

BAHNVORHABEN STUTTGART 21

DÜKERUNG ABWASSER-HAUPTSAMMLER für den TIEFBAHNHOFSTROG S-21

FACHGUTACHTLICHE BEWERTUNG

STAND: 15. Februar 2014

Verfasser:

Dipl. Ing. Hans Heydemann
Weimarstr. 44
70176 Stuttgart

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

0. ALLGEMEINE VORBEMERKUNG	3
1.0 UMVERLEGEMASSNAHMEN ABWASSERSAMMLER	4
1.1 Grundsätzliches	4
1.2 Verringerung der Abflußleistung	5
1.3 Umschlußmaßnahmen	6
1.4 Schlamm-Ablagerung im Düker und Reinigung	7
1.5 Betriebs- und Unterhaltungskosten der Düker	10
2.0 DÜKERUNG NESENBACHKANAL	12
2.1 Planfestgestellter Nesenbach-Düker „lang“	12
2.2 Geänderter Nesenbach-Düker „kurz“ gem. 14. PÄ	15
3.0 DÜKERUNG HAUPTSAMMLER „CANSTATTER STRAßE“	17
3.1 Düker-Ausführung	17
3.2 Bewertung	17
4.0 DÜKER HAUPTSAMMLER „WEST“	20
4.1 Düker-Ausführung und Verringerung Abflußleistung	20
4.2 Übersichtsplan „Leitungsbestand u. Verlegeplan Abwasser Nord“	21
4.3 Düker-Bauwerk und -Umschluß	22
4.4 Abwassertechnische Planungsmängel	23
5.0 ABWASSERSAMMLER LAUTENSCHLAGERSTRASSE	24
5.1 Umlegung Abwassersammler in Baugrube „Technikgebäude“	24
5.2 Einleitung Sammler „Lautenschlagerstraße“ in Düker „West“	25
6.0 ANHÄNGE UND QUELLENNACHWEIS	27

0 ALLGEMEINE VORBEMERKUNG

Das Vorhaben „Stuttgart 21“ der Deutschen Bahn AG sieht die völlige Umgestaltung des Stuttgarter Hauptbahnhofes als bislang gut funktionierendem Kopfbahnhof in eine fragwürdige unterirdische 8gleisige Durchgangs-Haltestelle mit insgesamt 62 km Zulauf-Tunnels vor als Teilstück einer zukünftigen Hochgeschwindigkeitstrecke nach Ulm.

Dies hat heftigste Kritik und erbitterten Widerstand der betroffenen Bevölkerung von Stuttgart und Umgebung ausgelöst, weil hier für mehr als 7 Milliarden Euro an öffentlichen Geldern ein wesentlicher Rückbau der vorhandenen Eisenbahn-Verkehrsanlagen und damit zwangsläufig eine Verringerung der Bahn-Verkehrsleistungen erfolgen soll, wofür erhebliche Eingriffe in das gewachsene Stadtbild mit großflächigen Zerstörungen vorgenommen werden sollen, die teilweise bereits vollzogen worden sind, so die Zerstörung des Mittleren Schloßgartens und die Verstümmelung des denkmalgeschützten Bonatz-Baues als Bahnhofsgebäude.

Im Vergleich zum bestehenden oberirdischen Kopfbahnhof weist der geplante unterirdische Tiefbahnhof S-21 mit seinen langen Zulauftunnels viele erhebliche Mängel auf, etwa die unzureichende Sicherheit im Brand- und Katastrophenfall, die Gefährdung des Stuttgarter Mineralwasser-Vorkommens u.a.m.

Einer dieser **Mängel** des Vorhabens „**Stuttgart 21**“ sind die **Auswirkungen** auf das **Abwassernetz** der Stuttgarter Innenstadt. Der **Tiefbahnhofstrog zerschneidet sämtliche Abwasser-Hauptkanäle** aus der Innenstadt; diese müssen deshalb **gedükert unter dem Trogbauwerk** hindurchgeführt werden. Die Dükerung bedeutet aber eine **Einschränkung** der bisherigen **Abflußleistung**, was bei Starkregen-Ereignissen die **Überschwemmungsgefahr** in der Innenstadt **vergrößert!** Dies wird nachfolgend im Einzelnen fachtechnisch begründet und bewertet sowie durch genaue **hydraulische Berechnungen** nachgewiesen.

Anlaß dieser Bewertung war die für jederman sichtbare Umverlegung des Abwasser-Sammlers „Lautenschlagerstraße“ in der Baugrube für das Technikgebäude vor dem Nordausgang des Kopfbahnhofes im Herbst 2012. Die Überprüfung der Sinnhaftigkeit dieser Maßnahme anhand der verfügbaren Unterlagen aus dem Planfeststellungsverfahren führte zur weiteren **Hinterfragung** der geplanten **Umverlegung** von **Abwasserkänen** im **Baubereich von S-21**, deren Ergebnisse als „Fachgutachtliche Bewertung Dükerung Hauptsammler „West“ + „Lautenschlagerstrasse“ wg. S-21“ v. 14.2.2013 dem hierfür zuständigen Tiefbauamt der Landeshauptstadt Stuttgart vorgelegt. Hierauf hat das Tiefbauamt mit Schreiben v. 22.4.2013 und 15.8.2013 (s. Anlage) geantwortet „...*der Hauptsammler Nesenbach auch künftig dem Kanalnetz der Landeshauptstadt Stuttgart uneingeschränkt zur Verfügung steht.*“ und weiter „*Eine Verschlechterung der Abflußleistung ist durch den Einsatz von Dükern nicht gegeben.*“; auf die gestellten Fragen wurde nur ausweichend, unzureichend oder gar nicht eingegangen.

Im Zusammenhang mit dem „Antrag auf Änderung der Planfeststellung für den verkürzten Düker Hauptsammler Nesenbach“ der DBPB v. 14.10.2013 (14. PÄ) ist jetzt die v.g. „Fachgutachtliche Bewertung“ überarbeitet und ergänzt, auf alle Düker erweitert und durch genaue **hydraulische Nachweise** belegt worden.

Diese ist ausdrücklich nur auf die abwassertechnischen Belange der Düker beschränkt; auf andere durch den Bau der Düker bedingte Schwierigkeiten und Mängel, etwa geologischer und hydrogeologischer oder bau- und verkehrstechnischer Art, wird hier nicht eingegangen.

1 UMMERLEGE-MASSNAHMEN ABWASSER-SAMMLER

1.1 Grundsätzliches

Der für den geplanten „Tiefbahnhof S-21“ auszuhebende Bauwerks-Trog soll bekanntlich die **ganze Talsenke** zwischen Kriegsberg und Uhlandshöhe durchqueren.

Damit werden u.a. **alle großen Abwasserkanäle der Innenstadt** von diesem **Trogbauwerk zerschnitten**. Diese sind.:

- **Hauptsammler „West“**, Sonderprofil 4,50/2,80 m übergehend auf Rohr 3,70 m Ø
- **Abwassersammler „Lautenschlagerstraße“**, Rohr 900 mm Ø übergehend auf 1.000 mm Ø
- **Abwassersammler „Cannstatter Straße“**, Sonderprofil 2,08 m x 2.05 m
- **Nesenbach-Kanal**, Rechteckkanal 7,00 x 3,60 m, übergehend auf Gewölbekanal 5,20/4,40 m
- **Abwassersammler „Konrad-Adenauer-Straße“**, Rohr 1.500 mm Ø

Alle diese **Abwasserkanäle** müssen dazu **umverlegt** und – abgesehen vom Abwasser-Sammler „Konrad-Adenauer-Straße“ - mittels eines **Dükers** unter dem **Tiefbahnhofstrog** hindurchgeführt werden.

Die **Dükerung** eines Abwasserkanales jedoch ist gegenüber einem gerade durchlaufenden Kanal immer mit **erheblichen Nachteilen** für die **Abwasser-Ableitung** verbundenen, i.w.:

- **sehr hohe Baukosten** eines **Dükers**
- **zusätzliche Druckhöhenverluste** => dadurch **verringerte Abflußleistung**
- **Abwasser-Ableitung** ist **während** der **Umschlußarbeiten unterbrochen**
- **unvermeidbare Schlamm-Ablagerungen** => **laufende Folgekosten** für **regelmäßige Reinigungen** und **Instandhaltung**

Die **Dükerung** eines **Abwasserkanales** ist grundsätzlich zu **vermeiden**; **nur in zwingenden Ausnahmefällen** kann die **Dükerung** eines Abwasserkanales in Betracht kommen und als **Notlösung** nur dann eingesetzt werden, wenn anders ein Höhen-Hindernis nicht zu umgehen ist. So wurde bekanntlich beim Bau der Stadtbahntunnel zwischen Staatsgalerie und Arnulf-Klett-Platz der Nesenbach- Abwasserkanal seinerzeit auch nicht gedükert, sondern seitlich auf gleicher Höhenlage U-förmig umgelenkt.

Es besteht hingegen **keine zwingende Notwendigkeit** zur aufwendigen **Dükerung** dieser vier **Haupt-Abwasser-Sammler** mit **Inkaufnahme** all' der vorgenannten **Nachteile** für die Stadt Stuttgart. Wenn der geplante „Tiefbahnhof S-21“ nur mit diesen Abwasser-Dükern möglich ist, muß auf dessen **Bau** eben **verzichtet** werden.

Stuttgart verfügt mit dem bestehenden **leistungsfähigen Kopfbahnhof** bereits über einen zukunftsfähigen Bahnhof und **bedarf keiner überteuerten unterirdischen Durchgangs-Haltestelle** mit deutlich geringerer Leistung, erst recht nicht um den Preis der dafür umzuverlegenden und zu dükernden Abwasser-Hauptkanäle mit all den geschilderten Nachteilen ebensowenig wie auch der Umverlegung vieler anderer Leitungen sowie der Stadtbahn-Tunnels in der Heilbronner und der Willy-Brand-Straße, der Inkaufnahme der Risiken für das Mineralwasser sowie des unzureichenden Brandschutzes u.a.m.

1.2 Verringerung der Abflußleistung

Die mehrfachen **Umlenkungen** und **Querschnitts-Übergänge** sowie die **Formänderungen** eines **Dükers** stellen gegenüber einem gerade durchlaufenden Kanal **zusätzliche Strömungs-Widerstände** dar, die **zusätzliche Druckhöhen-Verluste** zur Folge haben. Bei gegebenen Gefälle-Verhältnissen wird die **größte abführbare Abflußmenge** gegenüber dem bestehenden und gerade durchlaufenden Abwassersammler durch die **Dükerung** eines Abwasserkanales nicht unerheblich **verringert**.

Die **Ergebnisse** der genauen **hydraulischen Vergleichsberechnungen** der geplanten **Düker** und der durch diese zu ersetzenden **Bestandskanäle** zeigt nachfolgende Gegenüberstellung sowie in erweiterter Form Anhang 2.5 „Zusammenstellung Düker / Gefälle-Höhen und Ableitmengen“. Die hydraulischen Berechnungen sind als Anhang 2.1 - 2.4 beigefügt. Diese Berechnungen sind für die jeweils größte ableitbare Wassermenge bei Völlfüllung der Kanäle und den vorhandenen Gefälle-Höhen aufgestellt.

		NESENBACHKANAL			HAUPTSAMMLER WEST		ABWASSERKANAL LAUTENSCHLAGER STR.		ABWASSERKANAL CANNSTATTER STR.	
		BESTAND -KANAL	DÜKER lang (PFB)	DÜKER kurz (14.PÄ)	BESTAND -KANAL	DÜKER	BESTAND -KANAL	DÜKER	BESTAND -KANAL	DÜKER
KANAL-/ DÜKER - GESAMT-QUERSCHNITT	m ²	19,92 / 23,78	24,77	29,50	10,70	10,56	0,79	0,41	3,21	3,69
LÄNGE KANAL/ DÜKER	m	395	383	402	149	192	250	108	320	318
GEFÄLLE-HÖHE nutzbar	cm	214	214	214	150	330*)	116	24	135	135
DURCHFLUSS max.	m ³ /s	100	82,6	89,2	65	45,2	1,28	0,0	8,6	7,0
VERRINGERUNG um	m ³ /s	-	17,4	10,8	-	19,8	-	1,28	-	1,6
in %	%	-	17,4 %	10,8 %	-	30,5 %	-	100 %	-	18,6 %

*) nutzbare GEFÄLLE-HÖHE für Hauptsammler West im HW-Fall bezogen auf Kanalscheitel!

In Summe würde also der **Gesamt-Durchfluß** der vier **Abwasser-Hauptsammler** durch die zwischengeschalteten Düker **um 33,5 m³/s = 120.500 m³/Std. verringert**, das sind **19,1 %!**

Bei Ausführung des **planfestgestellten „langen“ Nesenbach-Dükers** würde sich der Gesamt-Durchfluß sogar um **40,1 m³/s = 144.300 m³/Std. verringern**, das wären **22,9 %**, nahezu ein Viertel der bisherigen Abflußleistung!

Die **vorgesehene Dükerung** aller großen **Abwassersammler** unter dem Bahnhofstrog des „**Tiefbahnhof S-21**“ hindurch stellt folglich eine **erhebliche Verschlechterung** bei der **Ableitung sehr großer Abwassermengen**, etwa bei Sturzregen, dar und macht die getroffene Vorsorge hiergegen weitgehend zunichte. Dies ist in **der Öffentlichkeit nie dargestellt** worden!

Die **Aussagen des Tiefbauamtes** v. 22.4.13, wonach „... der Hauptsammler Nesenbach auch künftig dem Kanalnetz der Landeshauptstadt Stuttgart **uneingeschränkt zur Verfügung** steht.“ und v. 15.8.13 „Eine **Verschlechterung der Abflußleistung** ist durch den Einsatz von Dükern **nicht gegeben**.“ sind also **eindeutig falsch!** Die hierzu gegebene Begründung des Tiefbauamtes: „Ein Starkregenereignis führt im gesamten Kanalnetz zu einem planmäßigen Rückstau.“ unterschlägt dabei, daß die **Düker** schon bei **wesentlich geringerem Durchfluß** einen **Rückstau** im Kanalnetz der Innenstadt hervorrufen werden als dies bis heute der Fall ist!

Dadurch würden zukünftig schon **geringere Starkregen**, die viel **häufiger vorkommen**, bislang aber sicher abgeleitet werden können, bereits zu **Überschwemmungen** in der **Innenstadt** führen. Bei sehr starken Regen werden die **Düker**, die ja **durchflußmindernde „Engstellen“** im **Kanalnetz** darstellen, die **Überflutung** noch **verschlimmern**!

Das Tiefbauamt unterschlägt mit seiner v.g. Aussage über den „**planmäßigen Rückstau**“ im Kanalnetz, daß das dadurch vergrößerte Druckgefälle den **Abfluß** im **Bestandskanal** ja um **bis zu 32 % erhöht** und so eine **Überflutung verringert** oder gar **vermeidet**, während die **Düker** den Großteil dieses **Aufstaus aufzehren**, nur um die **Menge** ableiten zu können, die die geraden Kanäle ohne Aufstau abführen.

Durch die für das Vorhaben **S-21** vorgesehenen **Düker** wird also die **Gefahr** einer **Überflutung bei sehr starken Niederschlags-Ereignissen** wie an jenem **15. August 1972**, als tiefergelegene Teile der **Innenstadt unter Wasser** standen und **mehrere Menschen umkamen**, deutlich **vergrößert**. Mit einem **verstärkten** und **gehäuften Auftreten** solcher schweren Ereignisse als Folge des **Klimawandels** muß jedoch **zukünftig gerechnet** werden.

In der Vergangenheit hat es gerade auch in Stuttgart immer wieder derartige **schwere Hochwasser-Ereignisse** gegeben, im Schnitt etwa viermal je Jahrhundert.

Bedingt durch die **Kessellage** Stuttgarts **schießen** bei einem **schweren Sturzregen** große **Wassermassen** von den **Hängen** herunter und strömen in den **Nesenbach**, der dann sofort **gefährlich anschwillt**. Darin **unterscheidet** sich **Stuttgart** von allen **anderen Großstädten** Deutschlands. Die Chronik berichtet immer wieder von **schwersten Überflutungen** der Stadt durch den Nesenbach, so im **Jahre 1508** mit **11 Toten**, mehreren von der **Flut weggerissenen Häusern** und **mannshohem Wasser** auf dem **Marktplatz**.

Mindestens **16 schwere Nesenbach-Hochwasser** haben Stuttgart heimgesucht: 1508, 1651, 1652, 1709, 1740, 1750, 1768, 1777, 1786, 1797, 1824, 1931 und zuletzt **1938, 1965, 1966** sowie **1972**.

Angesichts der durch die Düker **vergrößerten Überflutungsgefahren** für die Stuttgarter Innenstadt ist deren Bau **nicht vertretbar**!

1.3 Umschluß-Maßnahmen

Beim **Umschließen** der Düker auf die jeweilige Bestandsleitung sowohl zulauf- als auch ablaufseitig **muß** die **Abwasser-Ableitung** für die Dauer der Maßnahme **unterbrochen** werden. Bei den großen Abwasser-Sammlern muß dafür auch bei guter Vorbereitung jeweils von mehreren Arbeitstagen ausgegangen werden. Dies macht eine **Übergangslösung** zur **Abwasser-Ableitung** für die Dauer der Umschlußarbeiten **an jedem der Abwasser-Sammler** notwendig.

Nur für den Nesenbachkanal sind hierür sogenannte „**Umleitungen**“ in den Antrags-Unterlagen dargestellt und beschrieben. Für die übrigen Düker sind jedoch **keinerlei Vorkehrungen** hierfür aus den Plänen **ersichtlich**. Vermutlich sind solche Maßnahmen noch gar nicht geplant. Angesichts der **äußerst knappen Platzverhältnisse** am Unterhaupt des Hauptsammlers West vor dem Gebäude der LBBW wie auch beim zulaufseitigen Anschluß des Abwasserkanales „Cannstadter Straße“ vor dem parkseitigen Ausgang aus der Klett-Passage sind vergleichbare Umleitungen hier jedoch gar nicht möglich.

1.4 Schlamm-Ablagerungen im Düker und Reinigung

Ein weiterer **wesentlicher Nachteil** der **Abwasser-Dükerung** ist die **Notwendigkeit**, die nach jedem stärkeren Regen gefluteten **Dükerrohre II und III** für Mittelwasser- und Hochwasser-Abfluß **jedesmal leerpumpen** und von den **unvermeidbaren Schlamm-Ablagerungen** durch **aufwendige Reinigungs-Vorgänge säubern** zu müssen, weil sonst das darin **stillstehende Fäkalien-belastete Abwasser** faulen und **stinken** sowie eine **gesundheitliche Gefährdung** darstellen würde.

Hingegen sind **gerade durchlaufende Kanäle selbstreinigend**, weil darin der Schlamm und andere Feststoffe ständig **von der Strömung mitgetragen** und **fortgespült** werden.

Zur **Reinigung** der **Düker** hat sich das **Tiefbauamt** der Stadt Stuttgart mit Schreiben vom 15.8.2013 (s. Anhang 1.2) folgendermaßen geäußert:

„Alle Trockenwetter-Düker sind dauerhaft in Betrieb und werden im Rahmen der erforderlichen Zustandserfassungen gemäß Eigenkontrollverordnung gereinigt. Aufgrund der Modellversuche ist nicht mit übermäßigen Ablagerungen in den Q_{krit} - und Q_{max} -Dükern zu rechnen. Die Q_{krit} -Düker werden nach jeder Beaufschlagung automatisch gespült. Die Q_{max} -Düker werden nach Bedarf gereinigt. Die Häufigkeit der Reinigungen sind abhängig von Häufigkeit und Intensität der Niederschlagsereignisse.“

Damit wird **bestätigt**, daß die **Abwasser-Düker** einen **zusätzlichen Reinigungsaufwand** erfordern, der bei gerade durchlaufenden Abwasser-Kanälen so nicht erforderlich ist.

Über die Art und Weise der durchzuführenden Reinigungen der Düker werden keine Angaben gemacht; es heißt lediglich, daß die „ Q_{krit} -Düker nach jeder Beaufschlagung **automatisch gespült**“ werden sollen.

Die Aussage: „Aufgrund der Modellversuche ist nicht mit übermäßigen Ablagerungen in den Q_{krit} - und Q_{max} -Dükern zu rechnen.“ verharmlost diesen Reinigungs-Aufwand indessen in unzulässiger Weise.

Was bedeutet hier: „nicht mit übermäßigen Ablagerungen zu rechnen“? Um welche Art Modell-Versuche handelt es sich dabei? Und wurden diese für jeden der drei Düker maßstabsgerecht durchgeführt? Die Versuchsberichte hierüber waren den zur Anhörung ausgelegten Unterlagen nicht beigelegt, sind der Öffentlichkeit also vorenthalten worden.

Das Austragen des im Abwasser mitgeführten Schmutzes aus den Dükern mag bei deren voller Beaufschlagung vielleicht hinreichend sein, weil das Absetzen von Schlamm und Unrat von der starken Stömung weitgehend verhindert wird.

Ganz anders hingegen bei **geringeren Beaufschlagungen**, die weit **häufiger** vorkommen. Hierbei verringert sich die Strömungsgeschwindigkeit im Düker entsprechend, im unteren Grenzfall bis zum Stillstand.

Hierbei spielt das grundsätzlich andere **Fließverhalten** in einem stets voll gefüllten **Dükerrohr** gegenüber einem **Kanal mit Freispiegel-Abfluß** eine wesentliche Rolle. Im **Freispiegelkanal** stellt sich auch bei **geringem Durchfluß** eine **beachtliche Strömungsgeschwindigkeit** ein, die ein Absetzen von mitgeführtem Schlamm und Unrat verhindert und diesen wegschwemmt. Im voll **gefüllten Dükerrohr** hingegen stellt sich bei **geringerer Beaufschlagung** auch eine **verringerte Strömung** ein, indem diese sich über den gesamten Kanal-Querschnitt verteilt.

Eine **verringerte Strömung** hat jedoch ein **vermehrtes Absetzen** von Schmutz und Unrat zur Folge; bei **Strömungs-Stillstand** setzt sich die **gesamte** mitgeführte **Schmutzfracht** ab. Dieser Fall tritt übrigens immer ein zum Ende eines Regen-Ereignisses, und die gesamte dann

eingetragene Schmutzmenge wird im Düker unvermeidlich abgesetzt, wenn der Abfluß aus dem Dükerrohr aufhört. Das **Reinigen** der jeweils beaufschlagten **Dükerrohre** ist also **nach jedem Regen** zwingend **erforderlich!**

Die regelmäßig durchzuführenden **Reinigungen** der **Düker** erfordern entsprechende **Einrichtungen**, die in den Plänen aber **fehlen** oder **völlig unzureichend** sind. So ist in je einer Schnittdarstellung für den planfestgestellten „langen“ Nesenbachdüker wie auch für den Düker „Abwasserkanal Cannstatter Straße“ lediglich 1mal die Angabe „Spülleitung DN 150“ enthalten, und für den als 14.PÄ beantragten „kurzen“ Nesenbach-Düker sind 3 Spülleitungen DN 250 in einer Schnittdarstellung angedeutet, ohne jeglichen Bezug zu irgendeiner Anlagentechnik. Für den Düker „Hauptsammler West“ ist gar **nichts vorgesehen!**

Wie der Spülvorgang bewerkstelligt werden soll, ist weder angegeben noch sonst ersichtlich.

Die Angabe „**Spülleitung DN 150**“ offenbart ebenfalls, wie **unzulänglich** die **Dükerplanung** insgesamt ist und **wie wenig** das Spülkonzept **durchdacht** wurde. Eine Wasserleitung DN 150 kann bei 2 m/s Fließgeschwindigkeit 40 l/s = 144 m³/Std.fördern. Fließt diese Menge auf der leicht geneigten, etwa 2 m breiten Kanalsohle des Q_{krit}-Kanals des planfestgestellten „langen“ Nesenbach-Dükers, so stellt sich eine **Fließhöhe** von gerade mal **2 cm** ein! Wegen des Quergefälles der Kanalsohle wird das Spülwasser jedoch einseitig im Tiefpunkt der Rinne abfließen und die **oberen Bereiche der Kanalsohle nicht einmal benetzen!** Bei dieser geringen Fließhöhe von nur wenigen cm wird die **Fließgeschwindigkeit** - bedingt durch das geringe Gefälle der Dükerstrecke von nur 0,3 % - **nicht einmal 0,5 m/s** betragen. Damit ist **keinerlei Reinigungswirkung** erreichbar! Spülleitungen DN 150 sind hierfür völlig ungeeignet. Immerhin sind für den neu geplanten Düker gem. 14. PÄ jetzt 3 Spülleitungen je DN 250 vorgesehen; damit ist eine Spülwassermenge von 3 x 100 l/s = 300 l/s erreichbar; außerdem ist jetzt ein Gefälle von 0,8 % vorgesehen. Dennoch ist das immer noch unzureichend zur Spülung des Q_{krit}-Kanals mit 2,40 m^Ø.

Das Spülen der Düker kann nur mit Wasser aus dem Wasserversorgungsnetz der Stadt Stuttgart durchgeführt werden; eine andere Möglichkeit bietet die vorliegende Planung nicht. Ein Stadtwasser-Anschluß ist im „Pumpenbauwerk“ / Unterhaupt des Nesenbach-Dükers zwar angedeutet, jedoch **ohne** alle weitere **Angaben** wie Nennweite, Armaturen, Entnahmemenge u.a.m; in den Plänen der übrigen Düker **fehlt jeglicher Hinweis** auf einen **Stadtwasser-Anschluß**.

Außerdem sind die **Abläufe** der **Düker** in **DN 400 mm Ø** **zu knapp** für ein schnelles Abfließen des Spülwassers aus dem Dükerrohr; das Spülwasser wird sich an der Ablaufstelle **anstauen** und dadurch einen Großteil der mitgeführten **Schmutzfracht nicht ausschwemmen**, sondern hier absetzen, so daß von **Hand nachgereinigt** werden muß.

Es ist also offensichtlich, daß bei der Planung der Düker deren **Reinigung nicht** weiter **bedacht** wurde und somit auch **keinerlei Vorkehrungen** dafür vorgesehen worden sind.

Das Spülen der entleerten Düker-Leitungen erfordert einen großen, Gefälle-abhängigen **Mindest-Wasserstrom** mit einer **Fließ-Geschwindigkeit** von wenigstens **2 m/s**, um überhaupt eine hinreichende Spül- und Reinigungswirkung zu erzielen. Bei dem geringen Gefälle der Dükerleitungen bis hinunter zu 0,3 % sind dafür **sehr große Spülwassermengen** nötig. Zweckmäßig wäre hierfür die sogen. „**Schwall-Spülung**“, bei der ein entsprechend großer Spülwasser-Vorrat **unvermittelt** aus einer „**Spülkammer**“ in das Düker-Oberhaupt abgelassen wird und die herabschießenden Wassermassen den **abgelagerten Schlamm** und **Unrat** aus der **Düker-Leitung mitreißen** und **ausschwemmen**. Dafür ist ein Stadtwasser-Anschluß DN 65 ausreichend, weil genügend Zeit zum Befüllen der Spülkammer zur Verfügung steht. Nun sind

aber in den geplanten und planfestgestellten Oberhaupt-Schachtbauwerken aller Düker jedoch gar **keine Spülkammern vorgesehen**, noch dort in ausreichender Größe unterzubringen!

Somit kommt nur eine **Spülwasser-Aufgabe** unmittelbar aus der **Stadtwasserleitung** in Betracht. Die dafür erforderliche **Zuleitung** ist indessen für die Düker „Hauptsammler West“ sowie „Cannstatter Straße“ und auch für den ursprünglich geplanten und planfestgestellten „langen“ Nesenbach-Düker ebenfalls **nicht vorgesehen** und bei dem geänderten „kurzen“ Nesenbach-Düker gem. 14. PÄ auch nur im Unterhaupt-Schachtbauwerk angedeutet. Im Oberhaupt-Schacht hingegen, wo das Spülwasser aufgegeben werden muß, ist nirgendwo ein Stadtwasser-Anschluß zu ersehen. Um auch die Steigstrecken der Dükerleitungen Q_{krit} spülen zu können, müßte überdies auch am unterhauptseitigen Hochpunkt vor der Anschlußstrecke eine weitere Wasser-Einspeisung angeordnet werden.

Wie schon erwähnt und im einzelnen auch im Anhang 3.2 „Betriebs- u. Unterhaltskosten Düker / Teil II: Betriebskosten“ ermittelt, wären die für eine wirksame Spülung der großen Düker-Rohre notwendigen **Entnahmemengen** aus der Stadtwasser-Leitung auch **so groß**, daß ein derartiger Anschluß an das städtische Trinkwassernetz **nicht in Frage** kommen kann. Für die benötigte Spülwassermenge von knapp **600 l/s** zum Spülen der Nesenbach-Dükerleitung Q_{krit} müßte z.B. der Stadtwasser-Anschluß in der Nennweite 500 \varnothing mm ausgeführt werden. Die dafür benötigten Einrichtungen wie Turbinenrad-Wasserzähler, Rückflußverhinderer und Netztrenner sowie Motor-Absperrklappen sind in dieser Größe keine gängige Lagerware, sondern sehr teure Einzel-Anfertigungen und erfordern einen hohen Instandhaltungs-Aufwand.

Derart **hohe Spitzen-Entnahmen** würden das **Trinkwasser-Versorgungsnetz überfordern**. Es ist sehr fraglich, ob die Versorgungsmöglichkeit solcher Entnahme-Mengen im Vorfeld überhaupt mit dem Wasserversorger abgestimmt worden ist. Ganz abgesehen davon stellt der Verbrauch von rd. **16.000 m³ jährlich** allein für das **regelmäßige Spülen der Düker** eine **nicht zu verantwortende Vergeudung** des immer knapper werdenden **Trinkwassers** dar.

Über die Art und Weise der Reinigung der Hochwasser-Ableiter Q_{max} der Düker macht das Tiefbauamt keine Aussage. Ein „Spülen“ wie für die Q_{krit} verbietet sich wegen der dafür notwendigen sehr großen Wassermengen von selbst. Diese großen und begehbaren Düker-Kanäle müssen **von Hand** mittels **Hochdruck-Wasserstrahl** abgereinigt werden, wobei sich der Wasserverbrauch in tragbaren Grenzen hält. Dafür ist der **Arbeits-Aufwand** beachtlich. Dies liegt der „Ermittlung der Betriebskosten“ im folgenden Abschnitt 1.5 zugrunde; Einzelheiten hierzu s. Anhang 3.2 „Betriebskosten der Düker“. Dies beinhaltet das Vorhalten jeweils einer **leistungsstarken Druck-Erhöhungseinrichtung** in jedem Düker-Oberhaupt-Schacht, was bisher jedoch nicht vorgesehen ist. Lediglich in einer Schnittdarstellung des Pumpen-schachtes „Nesenbach-Düker kurz“ gem. 14. PÄ gibt es einen Hinweis „Druckerhöhung“, ohne sonstige Angaben. Das Druckwasser muß dazu mit **Hochdruck-Schläuchen** an die jeweilige Reinigungsstelle im Kanal herangeführt werden, was ebenfalls viel Handarbeit erfordert und nicht „automatisch“ möglich ist.

Dieses Reinigungsverfahren käme auch für das große, begehbare Q_{krit} -Rohr des Nesenbach-Dükers mit seinen 2,40 m \varnothing in Frage. Hingegen sind das Q_{krit} -Rohr des Hauptsammlers West mit 1,60 m \varnothing und des Dükers „Cannstatter Straße“ mit nur 800 mm \varnothing nicht mehr begehbar und können folglich so auch nicht gereinigt werden.

Für das vom Tiefbauamt angegebene „**automatische Spülen**“ **fehlen** die notwendigen **anlagentechnischen Voraussetzungen**.

Aus den vorstehend beschriebenen Planungsmängeln in Bezug auf die unzureichenden bzw., gänzlich fehlenden Möglichkeiten der Düker-Reinigung kann unwiderlegbar der Schluß gezogen werden, daß:

1. hierzu bislang **noch gar nichts wirklich geplant** und vorgesehen worden ist,
2. das „**automatische Spülen**“ der Düker-Rohre **nicht möglich** ist
3. die **mitwirkende Prüfpflicht** des **Tiefbauamtes** der Stadt Stuttgart an der von der DB vorgelegten Planung der Düker wenn überhaupt dann nur **sehr oberflächlich** und **unzureichend** ausgeübt worden ist. Hier wäre weit **mehr Einflußnahme** durch das **Tiefbauamt** zwingend **erforderlich** gewesen!

1.5 Betriebs- und Unterhaltungskosten der Düker

Wie vorstehend in Abschn. 1.4 beschrieben, verursachen das **Abpumpen** und die durchzuführenden **Reinigungen** der **Düker zusätzliche** laufende **Betriebskosten** in beachtlicher Höhe.

Die laufenden Kosten dieser Reinigungsmaßnahmen wird die Bahn, obgleich Verursacher, wohl kaum übernehmen; diese **Kosten** werden zukünftig von den **Bürgern** dieser Stadt zusätzlich zu **tragen** sein – auch dies ist **in der Öffentlichkeit nie dargestellt worden!**

Auf die Frage nach der Höhe dieser zu erwartenden Kosten hat das Tiefbauamt bislang nur ausweichend geantwortet.

Diese **laufenden Betriebskosten** können wie folgt **abgeschätzt** werden:

An etwa 50 Tagen im Jahr ist damit zu rechnen, daß mehr Regen fällt, als vom jeweils kleinsten Dükerrohr I für den „Trockenwetter-Abfluß“ „ Q_{Tr} “ gerade noch abgeführt werden kann; das Überschußwasser tritt dann in die Dükerleitung II für den Mittelwasser-Abfluß „ Q_{kr} “ über.

An etwa 10 Tagen im Jahr übersteigt der Regen auch den Mittelwasser-Abfluß, und das Überschußwasser tritt über in die Dükerleitung III für den Hochwasser-Abfluß „ Q_{HW} “.

Aus diesem Ansatz folgt, daß im Mittel jede Woche bei allen drei Dükern die Dükerrohre II für den Mittelwasser-Abfluß wieder leergepumpt und gereinigt werden müssen; und zusätzlich etwa alle 5 Wochen auch die großen Dükerkanäle III für den Hochwasser-Abfluß.

Um eine ungefähre Vorstellung über die Dauer all' dieser Arbeiten zu erhalten, hierzu folgende Überlegung: Der HW-Kanal Q_{max} des Nesenbach-Dükers „kurz“ mit einem Querschnitt von 24,2 m² und einer Länge von 245 m hat einen Wasser-Inhalt von rd. 5.900 m³; allein das Leerpumpen mit zwei Pumpen je 100 l/s (= 360 m³/h) wie vorgesehen dauert mehr als 8 Stunden, eine volle Arbeitsschicht! Anschließend sind 4.900 m² Kanal-Oberfläche zu reinigen – bei 200 m² Reinigungsleistung je Stunde sind 24,5 Mann-Stunden nötig, **3 volle Arbeitstage** allein für den HW-Kanal Q_{max} des Nesenbach-Dükers!

Um alle **notwendigen Arbeiten** an den 3 Dükern sowie dem Sammler „Lautenschlager Straße“ einschließlich der **Anlagen-Wartung** und den **Betrieb** der Anlagen durchzuführen, sind **durchgehend** insgesamt mindestens **5 Mitarbeiter** einzusetzen.

Bei Jahreskosten von 50.000 € je Mitarbeiter und Jahr (einschl. Arbeitgeber-Anteile an Sozialversicherungsbeiträgen) werden allein schon die vom Betrieb der Düker verursachten zusätzlichen **Personalkosten 250.000 € jährlich** ausmachen.

Hinzu kommen die **Kosten** für das zur Spülung verwendete **Stadtwasser**, wie in Abschn. 1.4 erläutert, außerdem **elektrische Stromkosten** für den Betrieb der **Entleerpumpen** sowie

DÜKER ABWASSER-HAUPTSAMMLER wg. S-21

Beleuchtung, Be- u. Entlüftung und Beheizung der Technikräume; Einzelheiten hierzu siehe Anhang 3.2 „Betriebskosten der Düker“.

Zwar werden die Baukosten für die Düker von der DB AG aufgebracht und belasten insoweit die Stuttgarter Stadtentwässerung nicht. Doch nach der Übereignung der Düker an die Stadt Stuttgart muß diese für die Kosten der **Instandhaltung und Wartung** wie auch **Abschreibung** und **Rückstellungen** für **Ersatzbedarf** und **Wiederbeschaffung** der technischen Ausrüstung aufkommen; Einzelheiten hierzu siehe Anhang 3.1 „Unterhaltskosten der Düker“. Die **Annuität** wurde dabei für eine Nutzungsdauer der Technischen Anlagen von 16 Jahren und einen Zinssatz von 7 %/a zu **10,59 %/a** ermittelt.

Schließlich sind auch noch die im Tiefbauamt dafür zusätzlich anfallenden **Verwaltungskosten** zu berücksichtigen, die hier mit 6 % angesetzt worden sind.

Damit ergeben sich insgesamt rd. **535.000 €** an **jährlichen Kosten** für **Betrieb und Unterhalt** der **S-21-Düker**, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

KOSTEN-ART	NESENBACH-DÜKER (kurz)	HAUPTSAMMLER WEST	ABWASSERKANAL CANNSTATTER STR	KOSTEN-SUMME
PERSONAL-KOSTEN	5 Mitarbeiter je ~50.000 €/Jahr			~250.000 €/a
KOSTEN SPÜLWASSER:	26.300 €/a	23.700 €/a	8.800 €/a	~ 58.700 €/a
KOSTEN ELEKTR. STROM	11.500 €/a	8.300 €/a	6.500 €/a	~ 26.300 €/a
ABSCHREIBUNG RÜCKSTELLUNG ERSATZ/ WIEDERBESCHAFFUNG	42.300 €/a	34.200 €/a	32.100 €/a	~108.600 €/a
WARTUNG + INSTANDHALTUNG TECHN. AUSTRÜSTUNG	10.000 €/a	8.100 €/a	7.600 €/a	~ 25.700 €/a
INSTANDHALTUNG BAUWERKE	17.500 €/a	10.000 €/a	7.500 €/a	~ 35.000 €/a
VERWALTUNGSKOSTEN 6 %				~ 30.300 €/a
SUMME JÄHRL. BETRIEBS- u. INSTANDHALTUNGSKOSTEN S-21-DÜKER				<u>~534.600 €/a</u>

2 Dükerung Nesenbachkanal

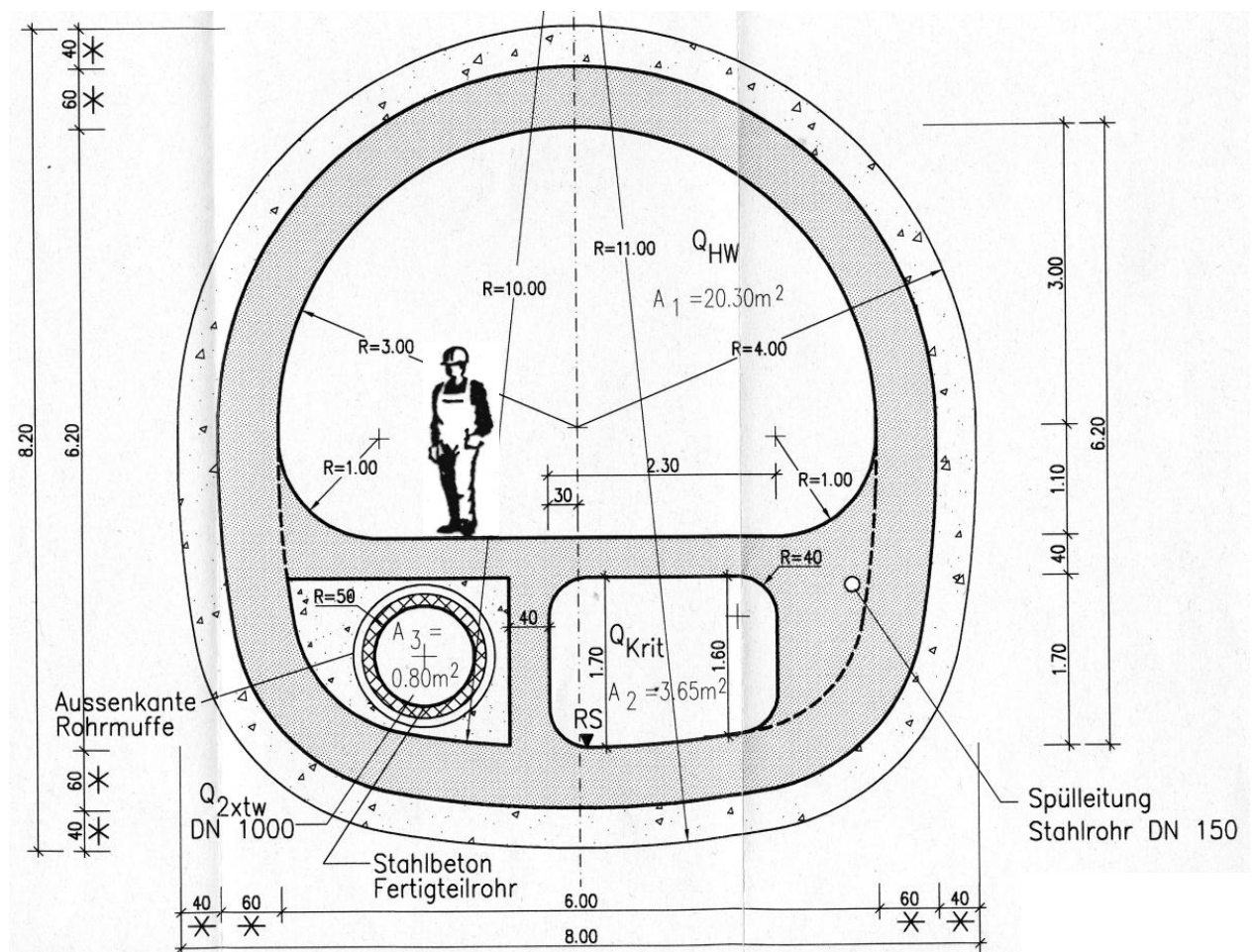
2.1 Planfestgestellter Nesenbach-Düker „lang“

Der entlang dem Talgrund verlaufende Nesenbachkanal, Haupt-Entwässerung der Stuttgarter Innenstadt, soll im Bereich des „Mittleren Schloßgartens“ als Düker unter dem geplanten Tiefbahnhofstrog hindurch geführt werden. Hier war zunächst ein sogenannter „langer“ Düker, in 23 m Tiefe im Grundwasser liegend und unter Tage errichtet in bergmännischem Vortrieb unter Druckluft geplant und als Bestandteil des PFA 1.1 „Talquerung mit Tiefbahnhof“ auch planfestgestellt und somit vom Eisenbahn-Bundesamt zur Ausführung genehmigt.

Das Oberhaupt-Schachtbauwerk sollte auf dem Schulhof des Katharinen-Stift-Gymnasium südlich der Schillerstraße liegen, der Düker auf etwa 200 m Länge die Schillerstraße und den Tiefbahnhofstrog bis zum Unterhaupt-Schacht-Bauwerk auf dessen Nordseite unterqueren, gegenüber dem Planetarium aufsteigen und mit einer um das Planetarium herumführenden Anschlußstrecke wieder an den Bestandskanal anschließen. Einzelheiten der vorgesehenen Kanalführung sind aus den Plänen der DB Projektbau, Anlage 7.6.1 ...7.6.9 ersichtlich.

In hydraulischer Hinsicht sind das Oberhaupt mit den Zungen-Wehren zur fließhöhen-abhängigen Aufteilung des Abwasserstromes auf die drei Düker-Rohre I für den „Trockenwetter-Abfluß“ „ Q_{Tr} “, II für den Mittelwasser-Abfluß „ Q_{kr} “ und III für den Hochwasser-Abfluß „ Q_{HW} “ mit dem Absturz und den Übergängen auf den jeweiligen Düker-Querschnitt sowie deren Wiederzusammenführung unterhauptseitig von Bedeutung.

Der Düker selber ist als Ei-förmiges Schalenprofil mit den Außenmaßen $B \times H = 8,0 \times 8,2$ m mit drei ungleich großen Abfluß-Röhren ausgebildet, s. nachstehende Abbildung:



Bewertung:

Zwar ist der wasserführende Gesamt-Querschnitt etwas größer als der des Bestands-Kanales; dennoch ergibt sich wegen der **zahlreichen Umlenkungen** und **Querschnitts-Änderungen** im Oberhaupt sowie unterhauptseitig an der Wiederzusammenführung der Einzelkanäle ein deutlich **größerer Druckhöhen-Verlust** und dadurch bedingt eine **deutliche Verminderung** der **größten Abflußleistung** um rd. **17,4 %** gegenüber heutigem Stand. Bei Hochwasser-Abfluß wird sich entsprechend früher ein **Rückstau im Kanalnetz** einstellen als dies heute der Fall ist. Die Überflutungsgefahr für die Stuttgarter Innenstadt wird durch den Düker ansteigen. Einzelheiten hierzu siehe Abschnitt 1.2 sowie die als Anhang 2.1 beigefügte „Hydraulische Berechnung Nesenbach-Düker (lang)“.

Die vorliegende Planung des „langen“ Nesenbach-Dükers, auch wenn „planfestgestellt“ und somit zur Ausführung genehmigt, ist dennoch **unvollständig** und weist in abwassertechnischer Hinsicht **wesentliche Fehler** und **Mängel** auf, i.e.

- **Kanal-Anschlußhöhe** zulaufseitig: 236,99 mNN **falsche Angabe!** In den neuen Plänen der 14.PÄ „Nesenbachdüker kurz“ ist für die genau gleiche Anschlußstelle 236,87 mNN angegeben, **12 cm weniger!** Offenbar ist der Fehler erst bei der Überarbeitung der Düker-Planung für die 14. PÄ bemerkt und dort berichtigt worden.
- **Übergang** auf anderes **Kanalprofil** am Anschluß an **Bestandskanal fehlt!**
- **Keine Absperr-Einrichtungen** zum Absperren des Trockenwetter- und des Mittelwasser-Abflusses für Reinigungs- und Instandsetzungsmaßnahmen vorgesehen (diese können so nicht gereinigt und wieder instand gesetzt werden).
- **Keine Kontrollschächte** außerhalb Ober- und Unterhaupt-Schacht vorgesehen.
- **Keine Treppenstufen** und **kein Geländer** in **Q_{HW}**-Steigstrecke vorgesehen, diese somit **nicht begehbar** für Reinigung und Instandhaltung!
- Am oberen Zugang zum **Q_{HW}**-**Sturzkanal** im Oberhaupt-Schachtbauwerk **fehlt die Absturz-Sicherung => Lebensgefahr** bei Arbeiten in diesem Bereich!
- **Abstieg** zu den unteren Zugängen der Düker-Rohre im Oberhaupt-Schacht nur über **Anlege-Leitern** vorgesehen – bei rd. 20 m Tiefe eine Zumutung für das Betriebspersonal! **Warum hier keine feste Treppe?**
- **Spülwasser-Leitung DN 150** **völlig unzureichend** für Düker-Spülung; Spülkonzept nicht ausführbar, s. Abschn. 1.4 „Schlammablagerung im Düker und Reinigung“.
- **Ansaugkammer** der **Entleerpumpen** im Unterhaupt-Bauwerk **unzureichend** für Abpump-Betrieb. **Ablaufleitung** für Entleer- und Spülwasser **nicht geplant!**
- **Keine Möglichkeit** zum **Zurückhalten** abgesetzter **grober Verschmutzungen** vor den Pumpen vorgesehen.
- **Keine Möglichkeit** zum **Ausbringen** von **Schlamm, Schmutz**, grober Verunreinigungen usw. vorgesehen.
- Die Sohle des **Q_{HW}**-Kanales ist **ohne Quergefälle** vorgesehen, **Spülwasser-Ablauf** beim Reinigen sehr **verlangsamt**, **Ausschwemmen** von Schmutz und Unrat **unzureichend!**
- **Be- und Entlüftung** des **Pumpenhauses** **fehlen** vollständig (giftige u. entzündliche Gase!);
- Vorgesehener **Platzbedarf** für **Elektro-Schaltanlage** **völlig unzureichend**.
- **Stadtwasser-Einspeisung** **fehlt**; **kein Platz** dafür vorgesehen.
- **Druck-Erhöhanlage** für Kanal-Reinigung **fehlt**; **kein Platz** dafür vorgesehen.
- **WC-Anlage** und **Waschgelegenheit** für Mitarbeiter **fehlen**; **kein Platz** dafür vorgesehen.

Das **Unterhaupt-Schachtbauwerk** ist also **viel zu klein** vorgesehen, um die betrieblichen Anforderungen erfüllen zu können.

Schwerwiegendster Planungsmangel ist indessen die **mangelhafte Entleerbarkeit** der **Düker-Kanäle „Q_{kr}“- und „Q_{HW}“**, die ja **nach jeder Flutung** durch einen stärkeren Regen **leergepumpt und gereinigt** werden müssen. Dies ist bei dem geplanten und zur Ausführung genehmigten Unterhaupt-Bauwerk jedoch nur eingeschränkt möglich und erfordert unnötigerweise einen **erheblichen Personal-Mehraufwand**.

Den Schachtplänen ist zu entnehmen, daß der „Q_{kr}“-Kanal über einen offenbar ständig offenen Seitenkanal mit der Ansaugkammer der Entleerpumpen verbunden sein soll. Zum einen wirkt sich dieser seitliche Verbindungskanal bei der Ableitung des Schmutz- und Regenwassers hydraulisch ungünstig aus und führt zum Einschwemmen von mitgeführtem Unrat in die Ansaugkammer, wo dieser nur unter sehr erschwerten Bedingungen entfernt werden kann. Zum andern setzt dieser Verbindungskanal mittig am „Q_{kr}“-Kanal an; das untere Drittel des Kanales kann nicht in die Ansaugkammer leerlaufen und muß durch Einsetzen einer mobilen Tauchpumpe leergepumpt werden. Dies betrifft insbesondere auch das Spülwasser beim Reinigen des „Q_{kr}“-Kanals, das so nicht ohne Anstau abgepumpt werden kann.

Für den „Q_{HW}“-Kanal ist vorgesehen, daß dieser über eine „Streichklappe“ 400 mm Ø in der Kanalsole in den darunter liegenden „Q_{kr}“-Kanal entleert werden soll. Wie ist diese „Streichklappe“ zu öffnen, wenn die seitliche Einstiegs Luke in den „Q_{HW}“-Kanal wegen des anstehenden Wasserdruckes gar nicht geöffnet werden kann? Um zu verhindern, daß der „Q_{HW}“-Kanal unplanmäßig bei jedem „Mittelwasser-Abfluß“ gleich mit vollläuft, muß diese Klappe dicht geschlossen sein und ist nur zum Leeren nach einem Hochwasser zu öffnen.

Der „Q_{Tr}“-Kanal ist gem. der vorliegenden und genehmigten Planung überhaupt **nicht entleerbar**! Gem. Planangabe soll er mit einer mobilen Tauchpumpe geleert werden. Um diese einsetzen zu können, muß eine nur über einen Kriechgang eingeschränkt erreichbare Revisions Luke am Dükerrohr „Q_{Tr}“ geöffnet werden. Das ist jedoch **nur bei abgelassenem Wasserstand** möglich, weil sonst der in der Leitung anstehende **Wasserdruck tödlich** wäre für denjenigen, der **diese Luke öffnet**. Damit ist aber die **Entleerbarkeit ausgeschlossen**!

Die **Arbeitsstätten-Verordnung** und die **Unfallverhütungs-Vorschriften** wurden bei der Planung nicht bzw. **nicht vollumfänglich beachtet**.

Insgesamt ist der „lange“ **Nesenbach-Düker wie geplant und planfestgestellt** für die ordnungsgemäße Ableitung des Abwassers aus dem Innenstadtbereich **ungeeignet**.

Es ist unverständlich, wie eine solche **unvollständige und mangelhafte Planung** vom EBA „**planfestgestellt**“ und damit zur Ausführung freigegeben werden konnte, **ohne** daß das **Tiefbauamt** der Stadt Stuttgart als zuständige Fachbehörde hier **Nachbesserung verlangt** und durchgesetzt hat.

2.2 Geänderter Nesenbach-Düker „kurz“ gem. 14. PÄ

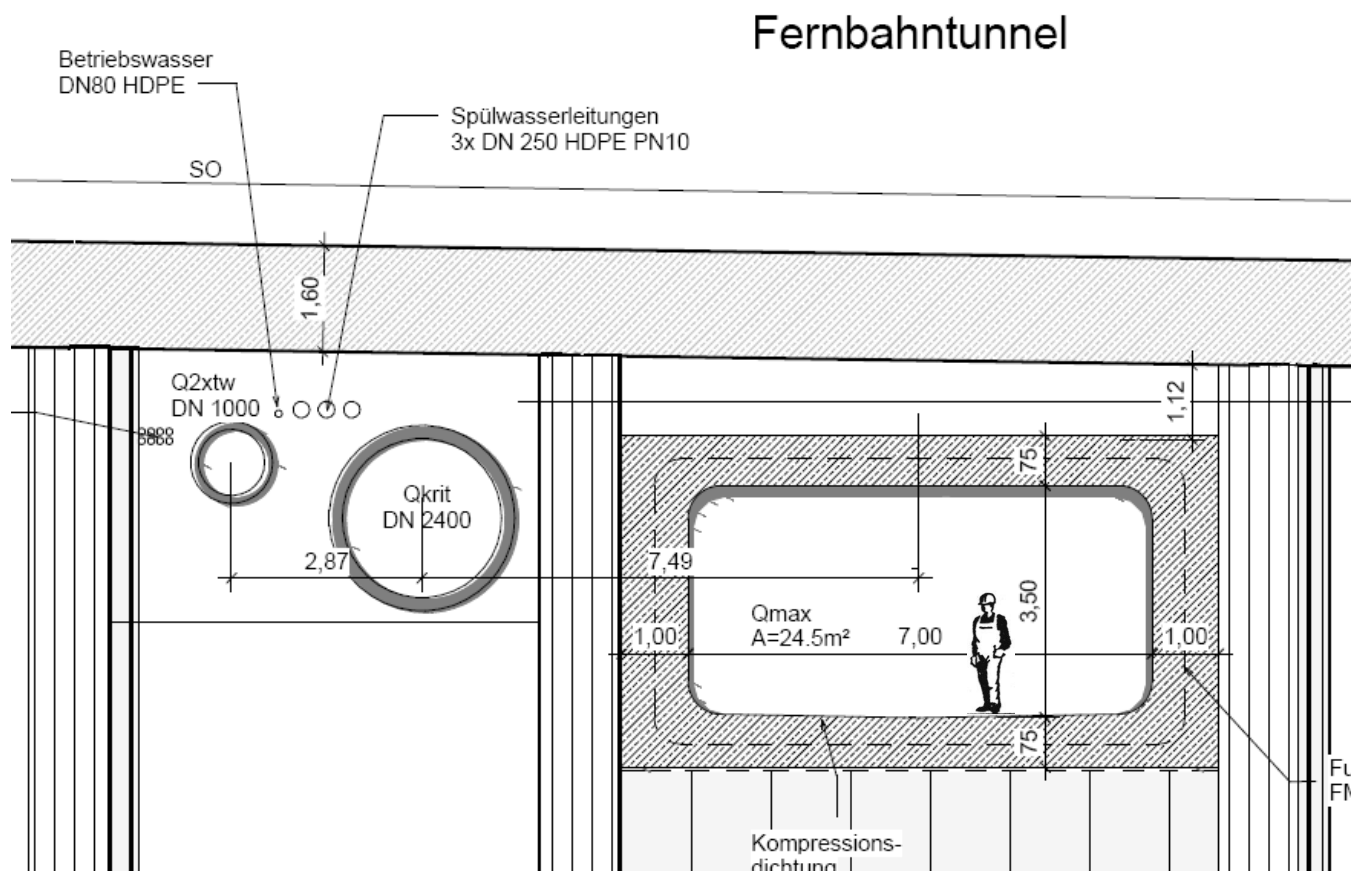
Die DB als Vorhabensträgerin hat am 14.10.2013 eine geänderte Planung des im PFA 1.1 bereits planfestgestellten und somit vom Eisenbahn-Bundesamt zur Ausführung genehmigten Nesenbach-Dükers als 14. Planänderung beantragt, offenbar um damit die absehbaren Schwierigkeiten beim Untertagebau innerhalb der grundwasserführenden Schichten zu umgehen. Nunmehr soll dieser Düker in offener Bauweise in einer wasserdichten Baugrube als sogen. „kurzer Düker“ errichtet werden.

Dazu ist jetzt vorgesehen, mit dem zulaufseitigen Anschluß-Kanal die Schillerstraße oberhalb den beiden südlichen Stadtbahn-Tunneln auf Höhe des Bestandskanales zu queren und den Oberhaupt-Schacht mit der Auftrennung auf die drei Düker-Rohre und dem Kanal-Absturz nördlich der Schillerstraße zwischen dem abzubrechenden und dem neuen nördlichen Stadtbahntunnel zu setzen.

Im weiteren Verlauf wird der Düker von der Schillerstraße her den Tiefbahnhofstrog bis zum Unterhaupt-Schacht-Bauwerk auf dessen Nordseite unterqueren, gegenüber dem Planetarium aufsteigen und mit einer um das Planetarium herumführenden Anschlußstrecke wieder an den Bestandskanal anschließen. Unterhaupt-Schachtbauwerk und Düker-Steigstrecke mit Anschlußstrecke entsprechen von ihrer Lage her der ursprünglichen Planung des planfestgestellten Nesenbach-Dükers in der „langen“ Ausführung.

Einzelheiten der vorgesehenen neuen Kanalführung sind aus den Plänen der DB Projektbau, Anlage 7.6.1A ...7.6.10A ersichtlich.

Die drei Düker-Rohre I für den „Trockenwetter-Abfluß“ „ Q_{Tr} “, II für den Mittelwasser-Abfluß „ Q_{kr} “ und III für den Hochwasser-Abfluß „ Q_{HW} “ sollen jetzt nebeneinander liegen und sind nicht mehr in einer gemeinsamen Außenschale zusammengefaßt, s. nachstehende Schnitt-Darstellung.



Damit wird eine geringere Verlegetiefe und ein größeres Gefälle von 0,8 % möglich, die Dükerstrecke zwischen Oberhaupt- und Unterhaupt-Schachtbauwerk wird auf 138 m verkürzt.

In hydraulischer Hinsicht sind das Oberhaupt mit den Zungen-Wehren zur fließhöhen-abhängigen Aufteilung des Abwasserstromes auf die drei Düker-Rohre I für den „Trockenwetter-Abfluß“ „ Q_{Tr} “, II für den Mittelwasser-Abfluß „ Q_{kr} “ und III für den Hochwasser-Abfluß „ Q_{HW} “ mit dem Absturz und den Übergängen auf den jeweiligen Düker-Querschnitt sowie deren Wiederzusammenführung unterhauptseitig von Bedeutung.

Bewertung:

Der Hochwasser-Kanal „ Q_{HW} “ der Dükerstrecke ist als Rechteckprofil mit den Innenmaßen $B \times H = 7,0 \times 3,5$ m vorgesehen, dessen freier Querschnitt von 24,5 m² größer ist als der des „ Q_{HW} “-Kanal des ursprünglich vorgesehenen „langen“ Dükers mit 20,3 m². Damit ergeben sich für den „kurzen“ Düker auch etwas geringere Druckhöhen-Verluste als für den ursprünglich geplanten und planfestgestellten „langen“ Düker, und die **größte Abflußleistung** ist weniger **verringert**. Dennoch beträgt diese immer noch **11 %** gegenüber dem heutigen Bestandskanal; s. hierzu Abschn. 1.2 „Verringerung der Abflußleistung“ und Anhang 2.2: „Hydraulische Berechnung „Nesenbachdüker kurz“.

Nachteilig hingegen wirkt sich der vergrößerte Kanal-Querschnitt auf das **Absetzverhalten** des mitgeführten Schlammes und sonstigen Unrates aus, denn bei **geringerer Beaufschlagung** geht die Strömungsgeschwindigkeit zurück; das Mittragen von Schmutz durch die Strömung ist noch geringer und die **Absetz-Neigung** dadurch **verstärkt**. Damit steigt der Reinigungs-Aufwand für den Düker.

Die Planung des „kurzer Dükers“ in der Fassung v. 14.10.2013 ist gegenüber dem ursprünglich vorgesehenen „langen“ Düker zwar deutlich besser und mit weniger Fehlern behaftet. Dennoch bleibt auch diese unzulänglich; folgende Mängel sind zu beanstanden:

- **Spülwasser-Leitungen 3 x DN 250 unzureichend** für Düker-Spülung; Spülkonzept nicht geklärt, s. Abschn. 1.4 „Schlammablagerung im Düker und Reinigung“..
- **Ansaugkammer der Entleerpumpen** im Unterhaupt-Bauwerk **unzureichend** für Abpump-Betrieb.
- **Keine Möglichkeit** zum **Zurückhalten** abgesetzter **grober Verschmutzungen** vor den Pumpen vorgesehen.
- **Erschwelter Zugang** zur **Entleer-** und **Ansaugkammer** nur über Einstiegschacht 800 Ø mm von oben mittels Leiter, 6 m hoch.
- **Keine Möglichkeit** zum **Ausbringen** von **Schlamm, Schmutz**, grober Verunreinigungen usw. vorgesehen.
- **Abläufe** des „ Q_{kr} “- und des Q_{HW} -Kanales mit je **DN 400 zu gering, Spülwasser-Ablauf** beim Reinigen sehr **verlangsamt, Ausschwemmen** von Schmutz und Unrat **unzureichend!**
- Vorgesehene **Ablaufleitung** als Freispiegelleitung **DN 500 unzureichend** zur Ableitung des tatsächlich erforderlichen Spülwassers >500 l/s, ebenso die **Entleerpumpen** mit 3 x 100 l/s.

Das **Tiefbauamt** der Stadt Stuttgart muß als zuständige Fachbehörde und künftiger Betreiber hier **Nachbesserungen** von der DB als Vorhabensträgerin **einfordern**.

3 Dükerung Hauptsammler „Canstatter Straße“

3.1 Düker-Ausführung

Gemäß Planung der DB soll der aus der Königstraße kommende, bislang mit leichtem Gefälle durchlaufende **Abwasser-Hauptsammler „Cannstatter Straße“** den geplanten **Tiefbahnhofstrog** südlich vom Bahnhofsturm bei Bau-km +0.100 künftig als **Abwasser-Düker unterqueren**. Hierzu ist vorgesehen, den als **Rohr-Sonderprofil 2.05 x 2.05 m** mit Trockenwetter-Rinne aus Richtung Königstraße kommenden Abwasser-Hauptsammler kurz hinter dem Austritt aus der Klett-Passage abzutrennen und hier einen neuen Umlenkschacht zu setzen, in den noch ein weiterer Abwasserkanal 800 mm Ø mit eingeführt wird.

Ab hier schließt - um etwa. 64 ° nach rechts abschwendend - ein **Rohr-Sonderprofil 2.20 x 2.20 m** mit **Trockenwetter-Rinne** an, welches dem parkseitigen Ausgang aus der Klett-Passage folgend zunächst die Unterführung der Cannstatter Straße quert, dann um 50 ° nach links schwenkt und parallel zur Cannstatter Straße nach weiteren etwa 30 m in ein als **Düker-Oberhaupt** neu zu errichtendes Schachtbauwerk einführt. Dieses Bauwerk ist unmittelbar vor dem Tiefbahnhofstrog auf dessen Südseite vorgesehen.

In der **Einlaufkammer** des Düker-Oberhauptes wird der Kanal-Querschnitt mit zwei **Überfallwehren** auf **drei Einzelrohre** (1 x DN 250^Ø für den Trockenwetter-Abfluß „Q_{Tr}“, 1 x DN 800^Ø für den Mittelwasser-Abfluß „Q_{Kr}“ und 1 x DN.2.000^Ø für den Hochwasser-Abfluß „Q_{HW}“) aufgeteilt, die je nach Wasserstand entsprechend der schwankenden Wasserführung geflutet werden. Als Besonderheit soll bei diesem Düker zusätzlich noch eine „Notumgehung“ DN 250^Ø neben der „Trockenwetter-Leitung“ DN 250^Ø mitgeführt werden, die bei „Q_{Kr}“-Wasserstand mitbetrieben werden kann.

Im anschließenden **Absturzschaft** des Oberhauptes führen diese Rohre ~ 7 m **senkrecht nach unten** und treten dort seitlich aus. Von dort verlaufen die Dükerrohre 88 m weit mit geringem Gefälle von 0,4 %, die Rohre DN 250^Ø mit 0,8 % Gefälle, unter der Sohle des Trogbauwerkes hindurch bis zum **Unterhaupt-Schacht** mit der **Entleerkammer** auf der Nordseite des Tiefbahnhofstroges. Ab hier steigen die vier Dükerrohre mit 18,5 % bis zur **Unterhaupt-Auslaufkammer** auf, in der die vier Einzelrohre wieder zu einem Anschluß-Kanal zusammengefaßt werden. Dieser ist als **Sonderprofil 2.20 x 2.20 m** dem Zulauf-Kanal baugleich. Der Anschluß-Kanal führt nach etwa 77 m zum Bestandskanal, an den er mit einem neuen **Einlauf-Schacht** angeschlossen werden soll.

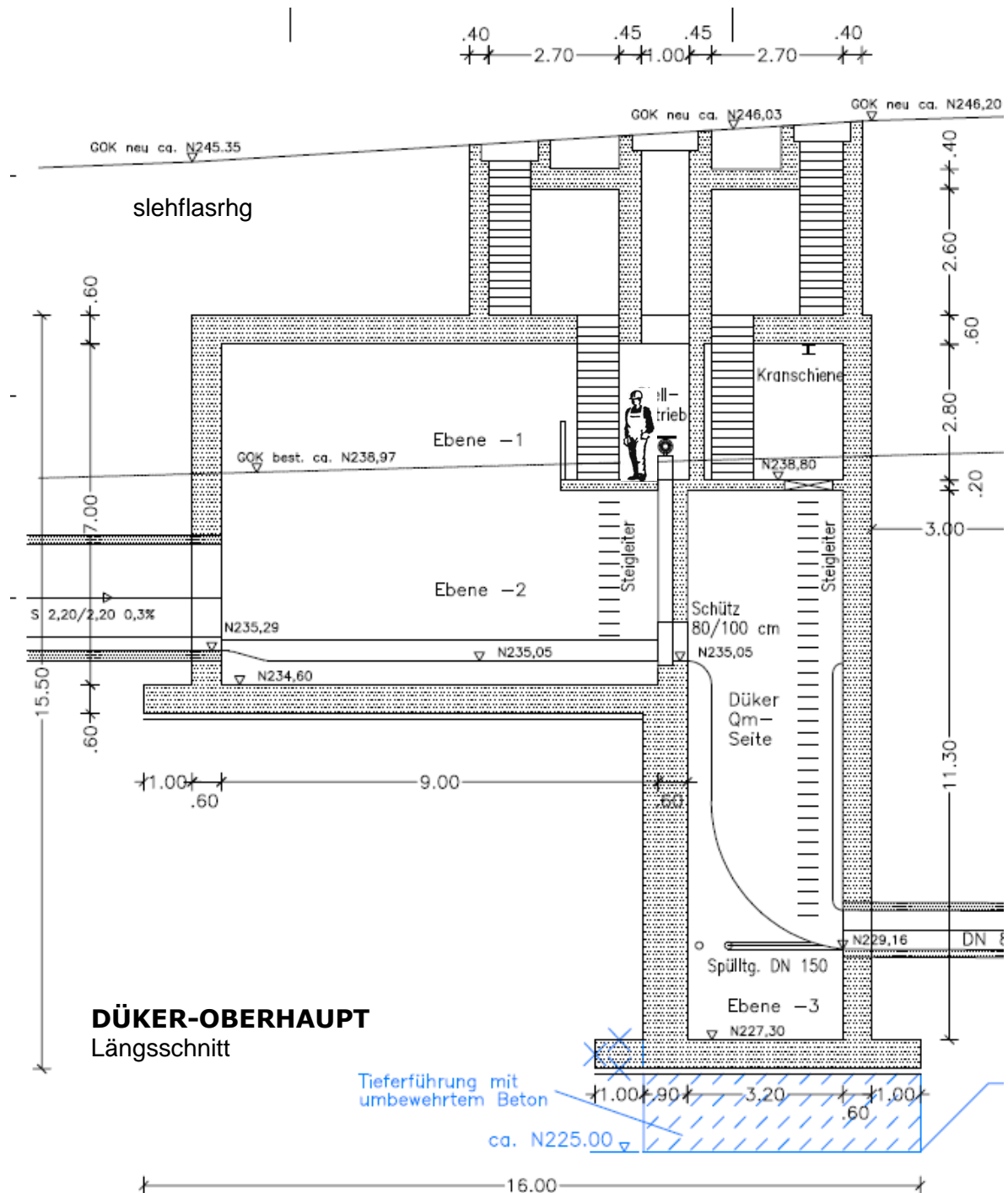
Einzelheiten zum geplante Düker-Verlauf sind den vorliegenden Plänen der DB AG / Anlage 7.5.1 „Grundriß“ und 7.5.2 „Längsschnitt“ zu entnehmen.

Für alle vier **Dükerleitungen** ist sowohl am Eintritt im Oberhaupt als auch am Austritt in der unterhauptseitigen Auslaufkammer jeweils eine **Absperr-Einrichtung** als Schieber bzw. als Schütz vorgesehen, so daß sie für Reinigungs- und Instandsetzungs-Maßnahmen jeweils einzeln abgesperrt und für sich entleert werden können.

3.2 Bewertung:

Die vorgesehene **Dükerung** mit den vielen großen **Umlenkungen** sowie **Form- und Querschnitts-Änderungen** ist aus abwassertechnischer Sicht **nicht vertretbar**, ergeben diese doch einen erheblichen **zusätzlichen Druckhöhenverlust** von **74 cm** als **Rückstau** im zulaufseitigen Kanal gegenüber dem bisher gerade durchlaufenden Kanal und **verringern unvermeidlich** die **Abflußleistung** im Hochwasser-Fall deutlich **um 18,6 %!** Einzelheiten hierzu siehe Abschnitt 1.2 sowie die als Anhang 2.4 beigefügte „Hydraulische Berechnung Düker Cannstatter Straße“

DÜKER ABWASSER-HAUPTSAMMLER wg. S-21



Die vorliegende **Planung** des Dükers „Cannstatter Straße“, „auch wenn „planfestgestellt“ und somit zur Ausführung genehmigt, ist dennoch **unvollständig** und weist in abwassertechnischer Hinsicht **wesentliche Fehler** und **Mängel** auf, i.e.

- **Keine Kontrollschächte** außerhalb Ober- und Unterhaupt-Schacht vorgesehen.
- **Keine Treppenstufen** und **kein Geländer** in Q_{HW} -Steigstrecke vorgesehen, diese somit **nicht begehbar** für Reinigung und Instandhaltung!
- **Abstieg** zu den unteren Zugängen der Düker-Rohre im Oberhaupt-Schacht nur über **Steigleitern** vorgesehen – bei rd. 12 m Tiefe eine Zumutung für das Betriebspersonal!
- **Spülwasser-Leitung DN 150 völlig unzureichend** für Düker-Spülung; Spülkonzept nicht ausführbar, s. Abschn. 1.4 „Schlammablagerung im Düker und Reinigung“.

- **Ansaugkammer** der **Entleerpumpen** im Unterhaupt-Bauwerk **unzureichend** für Abpump-Betrieb.
- **Keine Möglichkeit** zum **Zurückhalten** abgesetzter **grober Verschmutzungen** vor den Pumpen vorgesehen.
- **Keine zweckentsprechende Möglichkeit** zum **Ausbringen** von **Schlamm, Schmutz**, grober Verunreinigungen usw. vorgesehen.
- Die Entleerabläufe für den Mittelwasser-Abfluß „ Q_{kr} “ und für den Hochwasser-Abfluß „ Q_{HW} “ sind mit **zu geringem Querschnitt** vorgesehen, **Spülwasser-Ablauf** beim Reinigen sehr **verlangsamt**, **Ausschwemmen** von Schmutz und Unrat **unzureichend!**
- **Entleerpumpen:** keine Förderleistung angegeben! Spülwasserstrom >400 l/s ist zu berücksichtigen!
- Vorgesehene **Ablaufleitung** als Freispiegelleitung **DN 400 unzureichend** zur Ableitung des tatsächlich erforderlichen Spülwasserstromes >400 l/s.
- **Erhöhte Neigung** zur **Schlamm- und Unrat-Ablagerung** im gekapten Bestandskanal vor der Zusammenführung mit dem neuen Ablaufkanal wegen der hier sehr unterschiedlichen Strömungszustände in beiden Kanälen => **erhöhter Reinigungsaufwand!**

Folgende weitere **Einrichtungen** sind in der vorliegenden „planfestgestellten“ Planung ebenfalls **gar nicht berücksichtigt**:

- Keine **Be- und Entlüftung** des Pumpenhauses vorgesehen (giftige u. entzündliche Gase!)
- keine **Elektro-Schaltanlage** vorgesehen.
- **Stadtwasser-Einspeisung** fehlt vollständig.
- **Druck-Erhöhanlage** für Kanal-Reinigung fehlt.
- **WC-Anlage** und **Waschgelegenheit** für Mitarbeiter fehlen.

Das **Unterhaupt-Schachtbauwerk** ist also **viel zu klein** vorgesehen, um die betrieblichen Anforderungen erfüllen zu können.

Die **Arbeitsstätten-Verordnung** und die **Unfallverhütungs-Vorschriften** wurden bei der Planung nicht bzw. **nicht vollumfänglich beachtet**.

Wesentlicher Planungsmangel ist indessen die **mangelhafte Entleerbarkeit** der **Düker-Kanäle** „ Q_{kr} “- und „ Q_{HW} “, die ja **nach jeder Flutung** durch einen stärkeren Regen **leergepumpt** und **gereinigt** werden müssen. Dies ist bei dem geplanten und zur Ausführung genehmigten Unterhaupt-Bauwerk jedoch nur eingeschränkt möglich und erfordert unnötigerweise einen **erheblichen Personal-Mehraufwand**.

Insgesamt ist der **Düker „Cannstatter Straße“** wie geplant und planfestgestellt für die ordnungsgemäße Ableitung des Abwassers aus dem Innenstadtbereich **ungeeignet**.

Es ist unverständlich, wie eine solche **unvollständige** und **mangelhafte Planung** vom EBA „planfestgestellt“ und damit zur Ausführung freigegeben werden konnte, **ohne** daß das **Tiefbauamt** der Stadt Stuttgart als zuständige Fachbehörde hier **Nachbesserung verlangt** und durchgesetzt hat.

4 Dükerung Hauptsammler „West“

4.1 Düker- Ausführung und Verringerung Abflußleistung

Gemäß Planung der DB soll der aus Richtung Kriegsbergstraße kommende **Abwasser-Hauptsammler „West“** den geplanten **Tiefbahnhoftrug** unter dem Kurt-Georg-Kiesinger-Platz bei Bau-km -0.200 zukünftig als **Abwasser-Düker unterqueren**, s. Übersichtsplan S.6.

Nach den vorliegenden Plänen der DB AG / Anlage 7.3.1 „Grundriß“ und 7.3.2 „Längsschnitt“ ist vorgesehen, den als **Rechteck-Kanal 4.500/2.800** mit Trockenwetter-Gerinne aus Richtung Kriegsbergstraße kommenden, bislang geradlinig durchlaufenden Abwasser-Hauptsammler ungefähr 40 m vor dem künftigen Trogbauwerk um etwa. 50 ° nach rechts abzuschwenken und etwa 70 m weiter, knapp vor dem künftigen Technikgebäude, in ein als Düker-Oberhaupt neu zu errichtendes Schachtbauwerk einzuführen.

Hier wird der Kanal-Querschnitt wegen der schwankenden Wasserführung mit zwei Zungenwehren auf **drei Einzelrohre** (1 x 800 mm^Ø für den Trockenwetter-Abfluß „Q_{Tr}“, 1 x 1.600 mm^Ø für den Mittelwasser-Abfluß „Q_{Kr}“ und 1 x 3.200 mm^Ø für den Hochwasser-Abfluß „Q_{HW}“) aufgeteilt, die ziemlich steil nach unten verlaufen. Kurz nach dem Austritt aus dem Schacht werden diese Dükerrohre jeweils mit einer Umlenkung um nahezu 90 ° nach links geschwenkt und anschließend rd. 80 m weit unter der Sohle des Trogbauwerkes hindurchgeführt. Auf der anderen Seite des Troges steigen diese drei Dükerrohre sehr steil (bis 77 %) auf. Hier ist das Unterhaupt des Dükers als weiteres Schachtbauwerk vorgesehen, in welchem die drei Einzelrohre wieder zusammengefaßt und dabei an den Bestandskanal angeschlossen werden, der hier als **Kreisprofil DN 3.700^Ø** vorhanden ist.

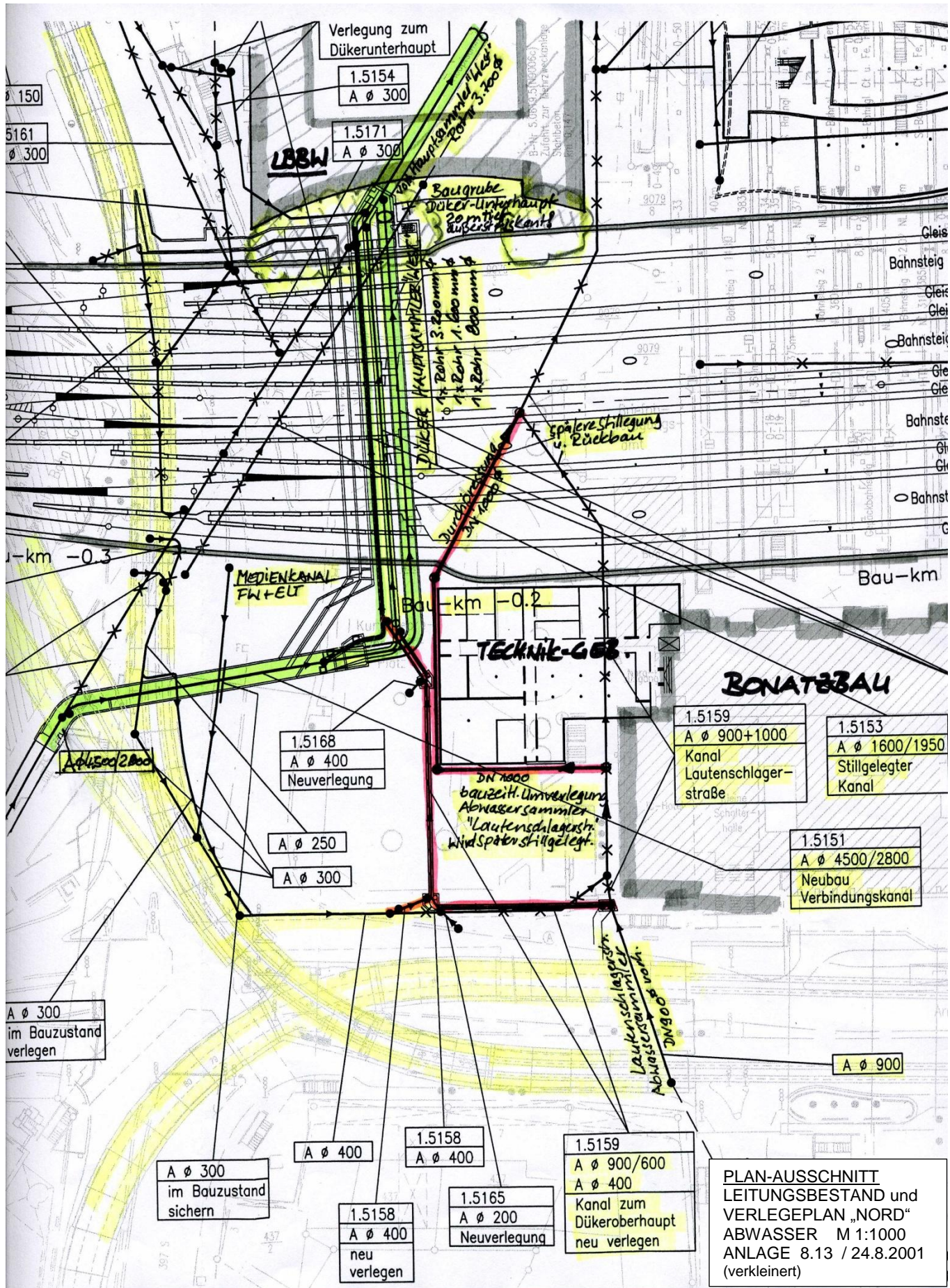
Die hier **vorgesehene** Art und Weise der **Dükerung** mit den **vielen großen Umlenkungen** sowie **Form- und Querschnitts-Änderungen** und den **zu steil geführten Leitungen** ist aus **abwassertechnischer Sicht nicht vertretbar**, ergeben diese doch einen **erheblichen zusätzlichen Druckhöhenverlust** gegenüber dem bisher gerade durchlaufenden Kanal, was unvermeidlich eine **deutliche Einschränkung der Abflußleistung** zur Folge hat. Dies wird sich zwar nur **bei Starkregen** auswirken, dann allerdings um so heftiger, weil der **Rückstau** im Abwassernetz im gesamten Stadtteil „West“ zu **Überflutungen** führen kann, wie dies beim Jahrhundertregen am 15. August 1972 der Fall war. Dies ist in der **Öffentlichkeit nie dargestellt** worden!

Auch wenn hier mit 3,79 m Sohlhöhen-Unterschied zwischen Düker-Ober- und –Unterhaupt ein sehr großes Druckgefälle ansteht aufgrund einer vorhandenen Steilstrecke im Bestandskanal mit 22 % Gefälle vor dem vorhandenen Querschnitts-Übergang von Rechteck- auf Kreisprofil, so wird dennoch durch die Dükerung in der beschriebenen Art und Weise die **größte abführbare Abflußmenge** gegenüber dem bestehenden und gerade durchlaufenden Abwassersammler nicht unerheblich **verringert** werden.

Die hydraulische Berechnung ergibt einen **erheblichen zusätzlichen Druckhöhenverlust** von **216 cm** als **Rückstau** im zulaufseitigen Kanal gegenüber dem bisher gerade durchlaufenden Kanal und **verringern unvermeidlich die Abflußleistung** im Hochwasser-Fall ganz wesentlich **um 30,5 %!** Einzelheiten hierzu siehe Abschnitt 1.2 sowie die als Anhang 2.3 beigefügte „Hydraulische Berechnung Düker Hauptsammler West“.

Darin ist berücksichtigt, daß der Durchfluß des Bestandskanal durch den Zufluß aus dem davor liegenden Kanalnetz auf ~65 m³/s begrenzt wird; für sich alleine betrachtet könnte dieser Abschnitt des Bestandskanales aufgrund des hier vorhandenen Gefälles über 100 m³/s abführen.

DÜKER ABWASSER-HAUPTSAMMLER wg. S-21



4.2 Übersichtsplan „LEITUNGSBESTAND u. VERLEGEPLAN ABWASSER NORD“

4.3 Düker-Bauwerk und –Umschluß

Wegen der gegebenen örtlichen Verhältnisse am Kurt-Georg-Kiesinger-Platz ist die **Dükerung** des großen **Abwasser-Hauptsammlers „West“** mit **4.500/2.800 mm** fachlich **nicht einwandfrei möglich** und deshalb aus **abwassertechnischer Sicht abzulehnen**. Die hier wegen des vorhandenen Stadtbahntunnels vorgesehene **Auslenkung des Zulauf-Kanals** und die wegen der begrenzten Platzverhältnisse sehr **steile Anordnung der Dükerrohre** mit zusätzlicher **90°-Umlenkung** ist als „**Krampflösung**“ anzusehen (s. hierzu Schnittdarstellung „Düker Hauptsammler West“ Anlage 7.3.2).

Überdies ist die Errichtung des **Schachtbauwerkes** für das **Düker-Unterhaupt** in dem dafür zu **engen Bereich** von **nur 15 m Breite** zwischen dem **Bahnhofstrog** und dem **bestehenden Gebäude** der **LBBW** bautechnisch **äußerst riskant** und **fragwürdig**, muß hierfür doch eine **20 m tiefe Baugrube** unmittelbar vor dem bestehenden Bank-Gebäude ausgehoben werden, die noch dazu **12 m unterhalb der Fundamente** und **mehrere Meter tief** in das **Grundwasser** hineinreicht! (s. hierzu Schnittdarstellung „Düker Hauptsammler West“ Anlage 7.3.2 und Übersichtsplan S.22). Um einen Einsturz des Gebäudes beim Aushub der Baugrube zu vermeiden, werden **sehr aufwendige Sicherungsmaßnahmen notwendig** sein, die in **keinem vertretbaren Verhältnis** zu dem erreichten Nutzen stehen werden.

Die notwendigen **Umschlußarbeiten** des **Dükers** an die **Bestandskanäle** sind hier wegen der Größe des Abwasserkanales und insbesondere wegen der **örtlichen Gegebenheiten** besonders **aufwendig** und vor allem **langwierig**. Wie die dafür notwendige **Ersatz-Maßnahme aussehen soll**, ist jedoch aus den Planunterlagen **nicht einmal ansatzweise** zu ersehen. Womöglich gibt es hierüber noch gar keine Planung.

Die **vorhandenen**, wegen der Nähe der bestehenden Gebäude **sehr beengten Platzverhältnisse** lassen **weder oberhauptseitig** am Zulaufkanal **noch unterhauptseitig** an den vorgesehenen Trennstellen den Einbau von **bauzeitlichen „Umleitkanälen“** zu, wie sie für den Nesenbachkanal vorgesehen sind. Für den erforderlichen **unterhauptseitigen Anschluß** an den **Bestandskanal 3.700 mm Ø** unterhalb des LBBW-Gebäudes besteht **überhaupt keine ausführbare Möglichkeit** eines solchen bauzeitlichen „Umleitkanales“.

Dies allein wäre **Grund genug** gewesen, die **Zustimmung** zur **Umverlegung** der Abwasser-Hauptkanäle **zu verweigern**.

4.4 Abwassertechnische Planungsmängel

Die vorliegende **Planung** des Dükers „Hauptsammler West“, „auch wenn „planfestgestellt“ und somit zur Ausführung genehmigt, ist dennoch **unvollständig** und weist in abwassertechnischer Hinsicht **wesentliche Fehler** und **Mängel** auf, i.e.

- **Spülwasser-Leitungen** für Düker-Spülung sind gar **nicht vorgesehen**; **Spülkonzept** somit **nicht ausführbar**, s. Abschn. 1.4 „Schlammablagerung im Düker und Reinigung“.
- **Ansaugkammer** der **Entleerpumpen** im Unterhaupt-Bauwerk nur <20 m³, **unzureichend** für Abpump-Betrieb sowohl beim Leeren als auch zur Spülwasser-Ableitung.
- **Keine Möglichkeit** zum **Zurückhalten** abgesetzter **grober Verschmutzungen** vor den Pumpen vorgesehen.
- **Keine zweckentsprechende Möglichkeit** zum **Ausbringen** größerer Mengen an **Schlamm, Schmutz**, grober Verunreinigungen usw. vorgesehen.

- **Einbringöffnung** 1,0 x 1,0 m **zu klein**, außerdem zwischen Ebene -1 und Ebene 0 gegeneinander **versetzt angeordnet** => ungünstig, Ein-/Ausbringen schwerer Teile **unnötig erschwert**.
- **Entleer-Abläufe** für Mittelwasser-Abfluß „ Q_{kr} “ und für Hochwasser-Abfluß „ Q_{HW} “ in **DN 400** => **Querschnitt zu gering**, **Spülwasser-Ablauf** beim Reinigen sehr **verlangsamt**, **Ausschwemmen** von Schmutz und Unrat **unzureichend!**
- **Entleerpumpen:** nur 2 Pumpen vorgesehen => Reserve-Vorhalt gering.
Förderleistung nicht angegeben! Spülwasserstrom >400 l/s ist zu berücksichtigen!
- **Abpump-Druckleitung** im Plan nur angedeutet, **ohne Nennweite**, Leitung **nicht geplant**.
Tatsächlich erforderlicher Spülwasserstrom >400 l/s ist nicht berücksichtigt!
- **Zugang zur Düker-Entleer- und Ansaugkammer** im Unterhaupt-Schacht nur von oben über 8,0 m tiefen **Einstiegschacht** mit **Steigleiter** vorgesehen – Zugang für **Wartung** der Sumpfpumpe sowie zum **Reinigen** der Kammer und **Ausbringen** von Schlamm und Unrat **sehr erschwert**.
- **Zugänge** zu den Düker-Rohren im Unterhaupt-Schacht nur von oben über 6,0 m tiefe **Einstiegschächte** 1,0 m \varnothing mit **Steigleitern** vorgesehen – Düker-**Reinigung** von Hand für das Betriebspersonal **sehr erschwert!** **Einstieg lebensgefährlich** bei unerwartetem Hochwasser-Eintritt, weil kein schnelles Entkommen möglich!
- **Keine Treppenstufen** und **kein Geländer** in Q_{HW} -Steigstrecke vorgesehen, diese somit **nicht begehbar** für Reinigung und Instandhaltung!

Folgende weitere **Einrichtungen** sind in der vorliegenden „planfestgestellten“ Planung ebenfalls **gar nicht berücksichtigt**:

- Keine **Be- und Entlüftung** des Pumpenhauses vorgesehen (giftige u. entzündliche Gase!)
- keine **Elektro-Schaltanlage** vorgesehen.
- **Stadtwasser-Einspeisung** fehlt vollständig.
- **Druck-Erhöhanlage** für Kanal-Reinigung fehlt.
- **WC-Anlage** und **Waschgelegenheit** für Mitarbeiter fehlen.

Das **Unterhaupt-Schachtbauwerk** ist offensichtlich **zu klein** vorgesehen und ungeeignet, um alle betrieblichen Anforderungen erfüllen zu können.

Die **Arbeitsstätten-Verordnung** und die **Unfallverhütungs-Vorschriften** wurden bei der Planung nicht bzw. **nicht vollumfänglich beachtet**.

Ein wesentlicher **Planungsmangel** ist ivor allem die **erschwerte Entleerbarkeit** und **Reinigungsmöglichkeit** der Düker-Kanäle „ Q_{kr} “- und „ Q_{HW} “, die ja **nach jeder Flutung** durch einen stärkeren Regen **leergepumpt** und **gereinigt** werden müssen. Dies ist bei dem geplanten und zur Ausführung genehmigten Unterhaupt-Bauwerk jedoch nur unter erschwerten Bedingungen möglich und erfordert unnötigerweise einen **erheblichen Personal-Mehraufwand**.

Insgesamt ist der **Düker „Hauptsammler West“** so **wie geplant** und **planfestgestellt** für die ordnungsgemäße Ableitung des Abwassers aus dem Innenstadtbereich **ungeeignet**.

Es ist unverständlich, wie eine solche **unvollständige** und **mangelhafte Planung** vom EBA „**planfestgestellt**“ und damit zur Ausführung freigegeben werden konnte, **ohne** daß das **Tiefbauamt** der Stadt Stuttgart als zuständige Fachbehörde hier **Nachbesserung verlangt** und **durchgesetzt** hat.

5 ABWASSERSAMMLER LAUTENSCHLAGERSTRASSE

5.1 Umlegung Abwassersammler in der Baugrube „Technik-Gebäude“

Der **Abwassersammler „Lautenschlagerstraße“** dient der **Entwässerung** eines **wesentlichen Teiles** der **Stuttgarter Innenstadt**. Bisher verlief dieser als Rohr DN 1.000 mm \varnothing parallel zur Nordfassade des Bonatzbaues geradlinig unter dem Kurt-Georg-Kiesinger-Platz hindurch. Weil dies mitten durch die Baugrube des „Technikgebäudes“ hindurchführt, wurde der Sammler inzwischen winkelförmig entlang der Baugrubenwand umverlegt und mittels Durchpressung an den Bestands-Schacht 024 wieder angeschlossen; die Bestandsleitung innerhalb der Baugrube wurde entfernt.

Die **Abwasser-Ableitung** ist durch die nun vollzogene **Umverlegung beeinträchtigt**, einerseits dadurch, daß jetzt **zwei zusätzliche 90-Grad-Umlenkungen** in die zuvor gerade durchlaufende Leitung eingefügt worden sind, was **zusätzliche Druckverluste** verursacht. Zum andern ist die Leitungslänge wegen der winkelförmigen Umlenkung jetzt erheblich größer als vorher, was wegen der vorgegebenen Höhenlagen der Bestandsleitungen ein **deutlich geringeres Gefälle** des umverlegten Abwasser-Sammlers ergibt als bisher vorhanden. Dadurch **verringert** sich die **Abflußleistung** dieses Sammlers nicht unwesentlich.

Weil aber dieser neu umverlegte Abwassersammler mit seiner Sohlhöhe von 237,84 mNN am Durchtritt zum Tiefbahnhofs-Trog ~44 cm **oberhalb** der hier vorgesehenen Höhenlage **der Gleise** von 237,40 mNN liegt, kann er dort nicht bleiben und muß beim Aushub der Baugrube für den Bahnhofstrog **zurückgebaut** werden.

Wie aus den vorliegenden Plänen ersichtlich, soll dieser Abwassersammler „Lautenschlager-Straße“ dann ein **weiteres Mal umgelegt** und in den in unmittelbarer Nähe des Technik-Gebäudes vorgesehenen neuen **Düker des Hauptsammlers „West“** umgeschlossen werden – mit einer neu zu verlegenden, rd. 80 m langen Leitung DN 900 mm \varnothing nur etwa 2 Meter neben der jetzt durchgeführten Umverlegung ! Die in der Baugrube des Technikgebäudes **gerade neu verlegte Abwasserleitung DN 1.000 mm \varnothing** wird damit **nutzlos**, die dafür aufgewendeten Baukosten von schätzungsweise 150.000 ... 200.000 € sind dann **sinnlos vertane öffentlicher Gelder!**

Warum wurde die Umverlegung dieser Leitung dann nicht gleich so vorgesehen, daß diese nach Errichtung des Dükers dorthin hätte umgeschlossen werden können? Da die Baugrube für das Technikgebäude ja so oder so ausgehoben worden ist, hätte dies außerdem ermöglicht, den **sehr teuren Aushub** (~ 80 lfdm x 20 m³/m x ~200 €/m³ = rd. 320.000 € einschließlich Verbau) für die **erneute Umlegung** dieses Abwassersammlers „Lautenschlagerstraße“ zu **vermeiden**. In Summe hätten durch eine **besser abgestimmte Planung** allein bei dieser einen einzigen Umlegungsmaßnahme schätzungsweise **eine halbe Million € an Kosten eingespart** werden können!

Zudem würde damit auch die vorgesehene Umverlegung des aus Richtung Kriegsbergstraße kommenden Abwasserkanales DN 400 vermieden, der bislang an den bestehenden Einlauf-Schacht des Abwassersammlers „Lautenschlagerstraße“ an der NW-Ecke des Bonatz-Baues angeschlossen ist, im Zuge der Baumaßnahme aber auf rd. 50 m Länge zurückgebaut und dafür an den neuen Eckschacht angeschlossen werden soll. Dies setzt jedoch voraus, daß dieser Schacht und die Leitung DN 900 bis zum Düker bereits betriebsfertig erstellt sind, bevor mit dem Aushub für den Sammler „Lautenschlagerstraße“ überhaupt begonnen werden kann – **welch ein überaus verwickelter Bauablauf!** Ist dem Planer nichts Besseres eingefallen?

5.2 Einleitung Sammler „Lautenschlagerstraße“ in Düker Hauptsammler „West“

Abwassertechnisch ist die vorgesehene **Einleitung** des Abwassersammlers „Lautenschlager-Straße“ in den neu zu errichtenden **Düker** des Hauptsammlers „West“ als **in mehrfacher Hinsicht fehlerhaft abzulehnen**.

Zum einen ist da die vorgesehene **Verringerung** der **Rohrweite** von bisher 1.000 mm Ø auf zukünftig 900 mm Ø, d.h. **um 20 %** des **Querschnittes** und damit **um 20 %** der **Abflußleistung**! Dies wird auch durch das auf 2,5 % vergrößerte Gefälle nicht ausgeglichen, weil bei Völlfüllung dieser Leitungsteil unter dem Gegendruck des Dükers steht, so daß das Gefälle hier gar nicht mehr wirksam werden kann. Dafür wird aber die Grabentiefe unnötig größer, somit entstehen höhere Aushubkosten – das freut zwar die Bauunternehmer; der Bürger und Steuerzahler aber muß **draufzahlen** – für eine **verschlechterte Abwasser-Ableitung**!

Zum andern **passen** die **Höhenverhältnisse** des **Abwassersammlers „Lautenschlager-Straße“** überhaupt **nicht** zu denen des **Hauptsammlers „West“**, denn dieser liegt mit seiner Sohlhöhe von 239,09 mNN bis zum Oberhaupt **um 3,69 m über der Sohlhöhe** des Abwassersammlers „Lautenschlagerstraße“ von **235,40 mNN** am Eintritt in den letzten Schacht vor dem Düker; die **verfügbare Druckhöhe** für die Dükerung des Abwassersammlers „Lautenschlager-Straße“ beträgt hingegen **nur 10 cm** wegen der **Eintrittshöhe** der Trockenwetter-Leitung DN 800 Ø am **Düker-Unterhaupt** mit **235,30mNN**!

Der **Druckhöhen-Verlust** in der langen und verwinkelten Düker-Trockenleitung wird jedoch **deutlich größer** sein als die verfügbaren 100 mm, so daß es schon bei vergleichsweise **geringen Durchflüssen** zu einem **Rückstau** im **Abwassersammler „Lautenschlagerstraße“** kommen muß. Dieser Rückstau wird auch aus dem wesentlich höher liegenden Hauptsammler „West“ im Düker-Oberhaupt aufgebaut.

Wie die genaue hydraulische Berechnung (s. Anhang 2.3 / Bl. 2.5) für den Sammler „Lautenschlagerstraße“ zeigt, wird sich schon bei vollem Trockenwetter-Abfluß im Dükerrohr „Q_{Tr}“ des Hauptsammlers „West“ an der Einleitstelle des „Q_{Tr}“-Rohres „Lautenschlagerstraße“ ein **Gegendruck** von bis zu 2,40 mWS aufbauen, der durch einen entsprechenden **Aufstau** auf 237,70 mNN im Kanal „Lautenschlagerstraße“ überwunden werden muß, damit dort überhaupt irgend etwas abfließen kann! Damit aber wird der gesamt neu zu verlegende Teil des Sammlers „Lautenschlagerstraße“ ab dem neu zu setzenden Schacht an der Trennstelle ständig - selbst bei „Null-Durchfluß“ – einem **Rückstau** aus dem Düker ausgesetzt sein. Dieser Leitungsabschnitt ist dann **keine Freispiegelleitung** mehr; die Folge wird eine erhebliche **Neigung** zum **Verschlammen** sein, weil die Selbstreinigung des Freispiegel-Fließverhaltens nicht mehr wirksam ist.

Jegliche **Abwasser-Ableitung** aus dem Sammler „Lautenschlagerstraße“ ist nur durch einen **weiteren Aufstau** im Kanal zur Überwindung der Druckverluste möglich. Im Hochwasserfall verschiebt sich der **Gegendruck** im **Düker** noch weiter nach oben; dies **schränkt** den **Abfluß** aus dem Bereich Lautenschlagerstraße **stark ein**, **Überflutungen** werden schon bei weit geringeren Regen-Ereignissen **nicht zu vermeiden** sein..

Die geplante **fragwürdige Einführung** des Abwassersammlers „Lautenschlagerstraße“ in den Düker des Hauptsammlers „West“ wird allenfalls eine **zufriedenstellende Ableitung** des **Trockenwetter-Abflusses** ermöglichen. Die Trockenwetter-Leitung ist hier in DN 400 Ø vorgesehen, was rd. 20 % des Ausgangs-Querschnittes der Zulaufleitung 900 mm Ø entspricht. Damit ist der hier **ableitbare Abfluß** auf etwa **20 %** des ursprünglichen Höchstabflusses

begrenzt, sofern auch im Hauptsammler „West“ nur eine entsprechend geringe Abflußmenge zufließt und es dort nicht zu einem Anstau kommt.

Ein den Trockenwetter-Abfluß von ~20 % **übersteigender Zufluß** im Abwassersammler „**Lautenschlager-Straße**“ führt zu einem **Anstau** im letzten Schacht vor der Düker-Einleitung um **4,10m (!)** bis zur Überlaufschwelle, die hier auf eine Höhe von 239,50 mNN angesetzt worden ist. Dies entspricht der Einlaufhöhe im Düker-Oberhaupt für das zweite Dükerrohr 1.600 mm Ø. Offenbar soll damit verhindert werden, daß Wasser aus dem Abwassersammler „Lautenschlagerstraße“ in die Düker-Leitung „Q_{kr}“ übertritt und diese ungewollt vorzeitig flutet.,

Dabei wurde aber offensichtlich nicht bedacht, daß schon ein geringer Überschuß an zufließendem Wasser aus dem Abwassersammler „Lautenschlagerstraße“ zu diesem hohen Anstau von bis zu 4,10 m Höhe führt, was einen erheblichen **Rückstau** im **Abwassernetz „Lautenschlagerstraße“** und einen dadurch **verringerten Abfluß** zur Folge haben wird. Dies kann dann bereits bei einem **mittleren Regen** zu **Überflutungen** führen.

Erst recht wird dies zu einem Problem, wenn auch im **Hauptsammler „West“ sehr große Abwassermengen - etwa bei einem starken Sturzregen -** abzuleiten sind und dessen **Kanal-Querschnitt** weitgehend – u.U. **vollständig** bis zum Scheitel **gefüllt** ist. Dann steigt der **Rückstau** im Abwassersammler „Lautenschlagerstraße“ auf über 241,90 mNN an, das wäre dann rd. **3 Meter höher als heute!**

Dies alles wäre **vermeidbar**, wenn der Abwassersammler „Lautenschlagerstraße“ nicht in den Düker des Hauptsammlers „West“ eingeführt wird, sondern für sich **getrennt gedükert** und an die bisherige Bestandsleitung 1.000 mm Ø oder auch an das Düker-Unterhaupt angeschlossen würde.

aufgestellt: Stuttgart, den 15.Februar 2014



Dipl. Ing. Hans Heydemann
Weimarstraße 44
70176 Stuttgart

4.0 ANHANG und QUELLEN-NACHWEIS

[Lit. 01] Planfeststellungs-Unterlagen PFB 1.1 v. 26.1.2005 und Anhänge

[Lit. 02] Antrags-Unterlagen 14. PÄ / PFA 1.1 v. 14.10.2013 und Anhänge

Anhang 1.1: Schreiben Tiefbauamt LHS v. 22.4.2013

Anhang 1.2: Schreiben Tiefbauamt LHS v. 15.8.2013

Anhang 2.1: Hydraulische Berechnung „Nesenbachdüker lang“ gem. PFB 1.1, Blatt 1 – 4

Anhang 2.2: Hydraulische Berechnung „Nesenbachdüker kurz“ gem. 14. PÄ, Blatt 1 – 4

Anhang 2.3: Hydraulische Berechnung „Hauptsammler West + Lautenschlager-Str.“, Blatt 1 – 4

Anhang 2.4: Hydraulische Berechnung „Abwassersammler Cannstatter Str.“, Blatt 1 – 4

Anhang 2.5: Zusammenstellung Düker / Gefälle-Höhen und Ableitmengen, Blatt 5

Anhang 3.1: Betriebs- u. Unterhaltskosten Düker / Teil I: Instandhaltung, Blatt 6.1

Anhang 3.2: Betriebs- u. Unterhaltskosten Düker / Teil II: Betriebskosten, Blatt 6.2

Anlage Nr. 7.3.1 Grundriß/Lageplan Düker „Hauptsammler West“ M 1:250 (verkleinert 1:2)

Anlage Nr. 7.3.2 Längsschnitt Düker „Hauptsammler West“ M 1:100/200 (verkleinert 1:2)

Anlage Nr. 8.13 Leitungs-Bestandsplan Lageplan „Nord - Abwasser“ M 1:1000

Anlage Nr. 8.14 Leitungs-Bestandsplan Lageplan „Süd - Abwasser“ M 1:1000